

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-170279

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
B29C 45/26  
G11B 7/26  
// B29L 17:00

(21)Application number : 2000-366052

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 30.11.2000

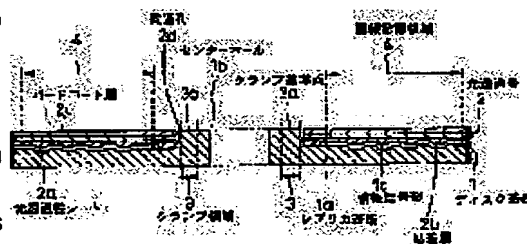
(72)Inventor : KIKUCHI MINORU  
KOSHIDA AKIO  
NAKANO ATSUSHI

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM, ITS MANUFACTURING METHOD AND INJECTION MOLDING MACHINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical recording medium by which stripping is prevented when a light transmissive layer is formed, flatness of a cramp reference surface is improved to restrict face-runout when the optical recording medium is placed on the spindle of a recorder/reproducer or a reproducer and rotated, the cramp reference surface is made to be highly frictional to prevent idling and recording/reproducing is performed with a high reliability.

**SOLUTION:** A disk baseboard 1 provided with an information signal part 1c on one main surface is irradiated with a laser beam from a side where the information signal part 1c exists and, then, an information signal is recorded/reproduced in an optical disk. In the optical disk, the cramp reference surface 3c is set at the side of the information signal part 1c on a replica baseboard 1a which constitutes the optical disk. The cramp reference surface 3a is made to be flat and the thickness of the replica baseboard 1a in a cramp area 3 is made to be larger than that of the replica baseboard 1a in an information recording area 4. A projected baseboard which is thicker at the circumference of a center hole 1b than at the information recording area 4 is used as the replica baseboard 1a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] By preparing the information signal section in one principal plane of a substrate, and irradiating a laser beam at the above-mentioned information signal section from the side in which the above-mentioned information signal section exists to the above-mentioned substrate In the optical record medium constituted possible [ record of an information signal ] and/or refreshable to the above-mentioned information signal section Clamp datum level exists on the 1 principal plane in which the above-mentioned information signal section of the above-mentioned substrate was prepared. The optical record medium characterized by the thickness of the above-mentioned substrate in the clamp field to which the above-mentioned clamp datum level consists of flat sides, and is specified by the above-mentioned clamp datum level at least being larger than the thickness of the above-mentioned substrate in the formation field of the above-mentioned information signal section at least.

[Claim 2] The optical record medium according to claim 1 characterized by preparing the light transmission layer which can penetrate the above-mentioned laser beam at least on the 1 principal plane in which the above-mentioned information signal section in the above-mentioned substrate was prepared.

[Claim 3] The optical record medium according to claim 2 characterized by the exposed surface of the above-mentioned light transmission layer having lubricity.

[Claim 4] The optical record medium according to claim 2 characterized by the thickness of the sum total of the thickness of the above-mentioned substrate and the thickness of the above-mentioned light transmission layer in the field in which the above-mentioned light transmission layer was prepared being almost equal to the thickness of the above-mentioned substrate in the above-mentioned clamp field.

[Claim 5] The optical record medium according to claim 2 characterized by preparing the above-mentioned light transmission nature sheet through the above-mentioned glue line on the 1 principal plane in which the above-mentioned light transmission layer consisted of a light transmission nature sheet which can penetrate the above-mentioned laser beam at least, and a glue line which can penetrate the above-mentioned laser beam at least, and the above-mentioned information signal section of the above-mentioned substrate was prepared.

[Claim 6] The optical record medium according to claim 5 characterized by the above-mentioned light transmission nature sheet consisting of thermoplastics which can penetrate the above-mentioned laser beam at least.

[Claim 7] The optical record medium according to claim 5 with which the above-mentioned glue line is characterized by consisting of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin.

[Claim 8] The side in which the glue line which the above-mentioned light transmission layer makes paste up a light transmission nature sheet and the above-mentioned light transmission nature sheet on one principal plane of the above-mentioned substrate, and the above-mentioned glue line of the above-mentioned light transmission nature sheet were prepared is an optical record medium according to claim 2 with which it is characterized by consisting of a protective layer from which the above-mentioned light transmission nature sheet prepared in the field of an opposite hand is protected.

[Claim 9] The optical record medium according to claim 8 characterized by the above-mentioned protective layer having lubricity.

[Claim 10] the above-mentioned protective layer -- ultraviolet-rays hardening resin -- or -- since -- the optical record medium according to claim 8 characterized by becoming.

[Claim 11] The optical record medium according to claim 8 characterized by the above-mentioned light transmission nature sheet consisting of thermoplastics which can penetrate the above-mentioned laser beam at least.

[Claim 12] The optical record medium according to claim 8 characterized by the above-mentioned glue line consisting of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin.

[Claim 13] The optical record medium according to claim 2 characterized by the above-mentioned substrate being a disk-like substrate which has the annulus ring configuration in which the 1st opening was prepared in the center section.

[Claim 14] The optical record medium according to claim 13 characterized by setting up the above-mentioned clamp datum level in the shape of a flat-surface annulus ring.

[Claim 15] The optical record medium according to claim 14 with which the path of the outermost periphery of the above-mentioned clamp datum level is characterized by 32mm or more being 34mm or less while the path of the most inner circumference of the above-mentioned clamp datum level is 22mm or more 24mm or less.

[Claim 16] The optical record medium according to claim 14 with which the above-mentioned light transmission layer has the flat-surface annulus ring configuration where the 2nd opening was prepared in the center section, and is characterized by the path of the 2nd opening of the above being larger than the diameter of a periphery of the above-mentioned clamp datum level in the above-mentioned disk substrate.

[Claim 17] The optical record medium according to claim 2 with which thickness of the above-mentioned light transmission layer is characterized by 90-micrometer or more being 110 micrometers or less.

[Claim 18] The optical record medium according to claim 1 with which thickness of the above-mentioned substrate in the above-mentioned clamp field is characterized by 1.1mm or more being 1.3mm or less.

[Claim 19] The optical record medium according to claim 1 characterized by forming the slot in fields other than the formation field of the above-mentioned information signal section in a up Norikazu principal plane, and fields other than the above-mentioned clamp datum level.

[Claim 20] While being the manufacture approach of an optical record medium of having the process which forms the information signal section in the up Norikazu principal plane in which clamp datum level exists in one principal plane of a substrate, and the above-mentioned clamp datum level of the above-mentioned substrate exists and forming the above-mentioned clamp datum level evenly The manufacture approach of the optical record medium characterized by forming more greatly than the thickness of the above-mentioned substrate in the formation field of the above-mentioned information signal section the thickness of the above-mentioned substrate in the clamp field specified by the above-mentioned clamp datum level.

[Claim 21] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 20 characterized by trying to form the light transmission layer which can penetrate the above-mentioned laser beam at least on the 1 principal plane in which the above-mentioned information signal section in the above-mentioned substrate was prepared.

[Claim 22] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by the thickness of the sum total of the thickness of the above-mentioned substrate and the thickness of the above-mentioned light transmission layer in the field in which the above-mentioned light transmission layer was prepared being almost equal to the thickness of the above-mentioned substrate in the above-mentioned clamp field.

[Claim 23] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by the exposed surface of the above-mentioned light transmission layer having lubricity.

[Claim 24] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by pasting up the above-mentioned light transmission nature sheet through the above-mentioned glue line on the 1 principal plane in which the above-mentioned light transmission layer consisted of a light transmission nature sheet which can penetrate the above-mentioned laser beam at least, and a glue line which can penetrate the above-mentioned laser beam at least, and the above-mentioned information signal section of the above-mentioned substrate was prepared.

[Claim 25] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 24 characterized by the above-mentioned light transmission nature sheet consisting of thermoplastics which can penetrate the above-mentioned laser beam at least.

[Claim 26] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 24 characterized by the above-mentioned glue line consisting of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin.

[Claim 27] The side in which the light transmission nature sheet, the glue line which pastes up the above-mentioned light transmission nature sheet on one principal plane of the above-mentioned substrate, and the above-mentioned glue line of the above-mentioned light transmission nature sheet were prepared in the above-mentioned light transmission layer is the manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by constituting from a protective layer which protects the above-mentioned light transmission nature sheet prepared in the field of an opposite hand.

[Claim 28] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 27 characterized by the above-mentioned protective layer having lubricity.

[Claim 29] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 27 characterized by the above-mentioned light transmission nature sheet consisting of thermoplastics which can penetrate the above-mentioned laser beam at least.

[Claim 30] the above-mentioned protective layer -- ultraviolet-rays hardening resin -- or -- since -- the manufacture approach of the optical record medium according to claim 27 characterized by becoming.

[Claim 31] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 27 characterized by the above-mentioned glue line consisting of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin.

[Claim 32] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by the above-mentioned substrate being a disk-like substrate which has the annulus ring configuration in which the 1st opening was prepared in the center section.

[Claim 33] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 32 characterized by setting up the above-mentioned clamp datum level in the shape of a flat-surface annulus ring.

[Claim 34] The manufacture approach of an optical record medium according to claim 32 that the path of the outermost periphery of the above-mentioned clamp datum level is characterized by 32mm or more being 34mm or less while the path of the most inner circumference of the above-mentioned clamp datum level is 22mm or more 24mm or less.

[Claim 35] The manufacture approach of an optical record medium according to claim 32 that the above-mentioned light transmission layer has the flat-surface annulus ring configuration where the 2nd opening was prepared in the center section, and is characterized by the path of the 2nd opening of the above being larger than the diameter of a periphery of the clamp datum level in the above-mentioned disk substrate.

[Claim 36] The manufacture approach of the optical record medium according to claim 21 characterized by forming a slot in fields other than the formation field of the above-mentioned information signal section in a up Norikazu principal plane, and fields other than the above-mentioned clamp datum level.

[Claim 37] The manufacture approach of an optical record medium according to claim 21 that thickness of the above-mentioned light transmission layer is characterized by 90-micrometer or more being 110 micrometers or less.

[Claim 38] The manufacture approach of an optical record medium according to claim 20 that thickness of the above-mentioned substrate in the above-mentioned clamp field is characterized by 1.1mm or more being 1.3mm or less.

[Claim 39] The 1st metal mold which is injection-molding equipment constituted possible [ molding of the substrate with which clamp datum level exists in the recording surface side which has the formation field of the information signal section ], and casts the surface part by the side of the above-mentioned recording surface, When it has the 2nd metal mold which casts the surface part of an opposite hand the above-mentioned recording surface side of the above-mentioned substrate and the 1st metal mold of the above and the 2nd metal mold of the above are compared It can set into the part in which the clamp field specified by the above-mentioned clamp datum level is located. Spacing of the field which touches the above-mentioned substrate of the 1st metal mold of the above, and the field which touches the substrate of the 2nd metal mold of the above Injection-molding equipment characterized by consisting of spacing of the field which touches the above-mentioned substrate of the 1st metal mold of the above in the part in which the formation field of the above-mentioned information signal section is located, and the field which touches the substrate of the 2nd metal mold of the above so that it may become large.

[Claim 40] Injection-molding equipment according to claim 39 characterized by having the stamper support means constituted possible [ installation to one principal plane of the 1st metal mold of the above ] in the stamper which forms the information signal section by the side of the recording surface of the above-mentioned substrate.

[Claim 41] Injection-molding equipment according to claim 40 with which it is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where the above-mentioned stamper has a feed hole, and the path of the feed hole of the above-mentioned stamper is characterized by being larger than the path of the outermost periphery of the above-mentioned clamp field while the clamp field of the above-mentioned clamp datum level is constituted by the flat-surface annulus ring configuration.

[Claim 42] Injection-molding equipment according to claim 40 characterized by for the above-mentioned stamper support means consisting of the vacuum adsorption section prepared in one principal plane of the 1st metal mold of the above, and the up Norikazu principal plane of the 1st metal mold of the above constituting the above-mentioned stamper possible [ adsorption immobilization ] by the above-mentioned vacuum adsorption section.

[Claim 43] Injection-molding equipment according to claim 40 with which it has the flat-surface annulus ring configuration where the above-mentioned stamper has a feed hole, and the above-mentioned vacuum adsorption section is characterized by consisting of two or more attraction holes put in order and prepared in the up Norikazu principal plane of the 1st metal mold of the above in accordance with the periphery configuration.

[Claim 44] Injection-molding equipment according to claim 43 with which the path of the above-mentioned periphery configuration is characterized by being prepared in the location outside the part of the 1st metal mold of the above corresponding to [ it is larger than the path of the most inner circumference of the above-mentioned clamp field, and ] the above-mentioned clamp field in two or more above-mentioned attraction holes.

[Claim 45] Injection-molding equipment according to claim 40 with which it has the 1st claw part in which the above-mentioned stamper support means projected from the up Norikazu principal plane of the 1st metal mold of the above, and the 1st claw part of the above is characterized by being prepared in the location corresponding to the outside of the outermost periphery of the clamp field of the above-mentioned substrate.

[Claim 46] Injection-molding equipment according to claim 40 characterized by for the above-mentioned stamper support means having the 2nd claw part which supports the periphery edge of the above-mentioned stamper, and being constituted possible [ installation ] in the above-mentioned stamper by the 2nd claw part of the above at the up Norikazu principal plane of the 1st metal mold of the above while the above-mentioned stamper is constituted by the flat-surface annulus ring configuration.

[Claim 47] Injection-molding equipment according to claim 40 characterized by for the field in which irregularity was prepared, and the field which consists of flat sides existing in the principal plane of the side which touches the above-mentioned substrate of the above-mentioned stamper, and establishing the above-mentioned flat side in it inside the field of the above-mentioned irregularity.

[Claim 48] Injection-molding equipment according to claim 40 characterized by the thickness of the

above-mentioned stamper being 0.5mm or more.

[Claim 49] Injection-molding equipment according to claim 39 characterized by for the field corresponding to the clamp field of the above-mentioned clamp datum level consisting of flat sides at least among one principal planes of the side which touches the above-mentioned substrate in the 1st metal mold of the above, and the field corresponding to the above-mentioned information signal section consisting of concavo-convex fields.

[Claim 50] Injection-molding equipment according to claim 49 characterized by for one principal plane of the side which touches the above-mentioned substrate of the 1st metal mold of the above having an annulus ring configuration, for the field where irregularity was prepared in the up Norikazu principal plane, and the field which consists of flat sides existing, and the above-mentioned flat side existing inside the field in which the above-mentioned irregularity was prepared.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** Especially this invention is applied to the optical record medium which was made to perform record/playback of an information signal by irradiating light from the side in which the information signal section of a substrate was formed about an optical record medium, its manufacture approach, and injection-molding equipment, and is suitable.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** In recent years, in the field of information record, various researches on an optical information recording method and development are furthered. In this optical information recording method, record/playback can be performed by non-contact, and it has the advantage that recording density high single or more figures can be attained as compared with a magnetic-recording method. Moreover, this optical information recording method also has the further advantage [ say / that it can respond to each memory gestalt, such as a mold only for playbacks, a postscript mold, and a rewritable mold, ]. Therefore, application for an application broad from industrial use to a noncommercial use is considered as a method which enables implementation of a cheap mass file.

**[0003]** Also in these, the digital audio disk (DAD, Digital Audio Disc), the optical videodisk, etc. have spread widely especially as an optical disk corresponding to the memory gestalt of the mold only for playbacks.

**[0004]** The configuration of optical disks, such as such a digital audio disk, is explained below. That is, the protective coat for an optical disk to protect the reflecting layer which becomes one principal plane of the optical disk substrate which consists of a transparence substrate with which concavo-convex patterns in which an information signal is shown, such as a pit and a groove, were formed from metal thin films, such as aluminum (aluminum) film, and this reflecting layer from the moisture (H<sub>2</sub>O) and oxygen (O<sub>2</sub>) in atmospheric air is prepared one by one. In such an optical disk, when reproducing an information signal, playback light, such as a laser beam, is first irradiated from a disk substrate side at a concavo-convex pattern. And the difference of the reflection factor of the incident light of this playback light and return light detects an information signal.

**[0005]** Usually, the disk substrate which constitutes such an optical disk consists of a synthetic-resin ingredient, and is cast using the metal mold equipment for injection molding. Here, it explains, referring to a drawing about the injection-molding equipment for disk substrate molding which casts this disk substrate.

**[0006]** That is, as shown in drawing 16 , the injection-molding equipment which casts this disk substrate has the metal mold 103 with which the fixed metal mold 101 and the movable die 102 which were fixed to stationary platen 100 carried out phase opposite mutually, and were arranged, and is constituted. And when these fixed metal mold 101 and movable dies 102 of each other are compared, the cavity 104 for molding is formed between the fixed metal mold 101 and a movable die 102. This cavity 104 for molding has a configuration corresponding to the disk substrate 201 which is shown in drawing 17 and which is cast.

[0007] Moreover, the insertion hole is formed in the center position of the fixed metal mold 101 in the injection-molding equipment shown in drawing 16 . In this insertion hole, the stamper electrode-holder base material 106 which has an annulus ring configuration mostly is inserted in, and it is prepared.

Moreover, as it inserts in this stamper electrode-holder base material 106, the sprue bush 107 is formed.

[0008] While this sprue bush 107 has the annulus ring configuration, the resin injection hole 108 is formed along with the medial axis in that annulus ring configuration. This resin injection hole 108 is constituted possible [ the inflow to the interior of the cavity 104 for molding ] in synthetic-resin ingredients, such as fused polycarbonate resin which is supplied from injection equipment (not shown). That is, the head side of the sprue bush 107 is faced in the cavity 104 for molding, and is constituted. Moreover, the diameter of the front end side which the stamper electrode-holder base material 106 faces the cavity 104 for molding is reduced in the shape of a level difference.

[0009] Moreover, the surface part of the side which counters the surface part 102 of the mold which constitutes the cavity 104 for molding of the fixed metal mold 101, i.e., a movable die, is equipped with the stamper 109. The stamper 109 is formed in the core at the disc configuration which has feed-hole 109a. This stamper 109 is for forming PURIGURUBU which constitutes the concavo-convex pattern corresponding to an information signal, or a recording track to a disk substrate. Moreover, with the stamper periphery electrode holder 111 in a circle, the stamper 109 is constituted possible [ support ] in a discoid periphery edge, and, thereby, is attached in the fixed metal mold 101 while it is constituted by the stamper inner circumference electrode holder 110 in a circle possible [ support ] in the inner circumference edge of feed-hole 109a. That is, the stamper inner circumference electrode holder 110 which supports the periphery of feed-hole 109a as an inner circumference veranda of a stamper 109 is inserted in the periphery side of the stamper electrode-holder base material 106, is located in the head side of the sprue bush 107, and is attached in the fixed metal mold 101. Claw part 110a for stamper support is prepared in the periphery section by the side of the cavity 104 for molding of this stamper inner circumference electrode holder 110. This claw part 110a for stamper support is for supporting the periphery of feed-hole 109a of a stamper 109.

[0010] On the other hand, the insertion hole is formed in the center position of a movable die 102. In the insertion hole of this movable die 102, the cylindrical shape-like sleeve 112 is inserted in and it is prepared. This sleeve 112 is constituted possible [ an attitude ] to the cavity 104 for molding, and is supported by the movable die. Moreover, the sleeve 112 is supplied a little to the interior of a movable die 102 in the front end side which attends the cavity 104 for molding. Moreover, cylinder-like punch 113 is inserted in and it is prepared in the interior of the cylinder of a sleeve 112. This punch 113 is making the front end side which attends the cavity 104 for molding project a little rather than the front end side of a sleeve 112.

[0011] next, disk substrate molding constituted as mentioned above -- public funds -- how to form the disk substrate 201 shown in drawing 17 is explained using mold equipment.

[0012] That is, the cavity 104 for molding is first formed by comparing a movable die 102 to the fixed metal mold 101. And the interior of the cavity 104 for molding is injected and filled up with synthetic-resin ingredients, such as fused PC, through the resin injection hole 108 of the sprue bush 107 from the above-mentioned injection equipment which carried out the graphic display abbreviation. At this time, the synthetic-resin ingredient of a melting condition flows toward a periphery side in the interior of the cavity 104 for molding from a core. And eye a mold clamp filled up in the cavity 104 for molding and carry out synthetic-resin ingredient compression is performed by moving a movable die 102 to the fixed metal mold 101 side. Then, a synthetic-resin ingredient is solidified by cooling. Thereby, the disk substrate 201 corresponding to the cavity 104 for molding is formed.

[0013] And the center hall 202 in the disk substrate 201 is formed by making punch 113 project to the fixed metal mold 101 side. Then, the piece aperture which makes a movable die 102 estrange from the fixed metal mold 101 is performed, making a sleeve 112 project to the fixed metal mold 101 side. Thereby, the cast disk substrate 201 is released from mold from metal mold 103. And molding of the disk substrate 201 which shows this disk substrate 201 to drawing 17 by making it desert from fixed metal mold is completed.



[0014] Thus, the center hall 202 formed in the center by punch 113 and the stamper presser-foot slot 203 formed of claw part 110a for stamper support are established in the cast disk substrate 201. Moreover, the irregularity of a mirror image is imprinted by one principal plane of the disk substrate 201 to a stamper 109, and information record section 204a is formed in it. And the recording surface 204 containing this information record section 204a and the mirror side 205 of that opposite hand are formed. Moreover, clamp datum-level 206a used as the field clamped in case a disk is laid in the spindle of a record regenerative apparatus (not shown) is formed in the inner circumference section of this mirror side 205. This clamp datum-level 206a is formed of the mirror plane section of a movable die 102 at the time of injection molding.

[0015] The disk substrate 201 is manufactured as mentioned above, and optical disks, such as a rewritable mold optical disk and an optical disk only for playbacks, are manufactured using this disk substrate 201.

[0016] By the way, the further high recording density-ization is demanded in recent years in the optical disk manufactured using the above disk substrates 201. Then, since it corresponded to the demand of this raise in recording density, numerical aperture (NA) of the objective lens used at the time of the exposure of the playback light of optical pickup was enlarged, and the technique of attaining minor diameter-ization of the diameter of a spot of playback light was proposed. NA of the objective lens used at the time of playback of optical videodisks, such as DVD (Digital Versatile Disc) which specifically has a digital audio disk 6 to 8 times the storage capacity of this to NA of the objective lens used at the time of playback of the conventional digital audio disk being 0.45, is made about into 0.60. Thus, minor diameter-ization of the diameter of a spot can plan by making numerical aperture NA increase.

[0017] When high NA-ization of such an objective lens is advanced, in order to make the playback light irradiated penetrate, it will be necessary to make the substrate in an optical record medium thin. This is because the permissible dose of the include angle (tilt angle) which shifts to the optical axis of optical pickup since a disk side is vertical becomes small. Moreover, it is to tend to influence this tilt angle of the aberration by the thickness of a disk substrate, or a birefringence. Therefore, a tilt angle is made as small as possible by making a disk substrate thin. For example, in the digital audio disk mentioned above, substrate thickness is set to about 0.6mm to setting substrate thickness to about 1.2mm in the optical videodisk which has digital audio disks 6 to 8 times the storage capacity of DVD etc.

[0018] And when the demand of the further raise in future recording density is taken into consideration, the further thin shape-ization of a substrate is needed. Then, irregularity is formed in one principal plane of a substrate, and it considers as the information signal section, and the laminating of the light transmission layer which are the reflective film and the thin film which penetrates light is carried out one by one on this information signal section, and the optical record medium constituted so that an information signal might be reproduced is proposed by irradiating playback light from a light transmission layer side. In the optical record medium which irradiates playback light from a such light transmission layer side, and was made to reproduce the information signal, it becomes possible by attaining thin film-ization of a light transmission layer to correspond to high NA-ization of an objective lens.

[0019] An example of the optical record medium constituted so that an information signal might be reproduced by irradiating a light transmission layer side to such a playback light is indicated by JP,10-283683,A (reference 1). In this reference 1, the approach of using ultraviolet-rays hardening resin and sticking a light transmission nature sheet on a disk substrate is adopted as formation of a light transmission layer.

[0020] According to the publication of reference 1, ultraviolet-rays hardening resin is first supplied on the 1 principal plane of a substrate. Next, the light transmission nature sheet constituted possible [ transparency of a laser beam ] is laid on this ultraviolet-rays hardening resin. Next, ultraviolet-rays hardening resin is spread between a substrate and a light transmission nature sheet by making field inboard rotate the substrate and light transmission nature sheet by which the laminating was carried out through ultraviolet-rays hardening resin. This resin is irradiated and is made to harden ultraviolet rays in the phase round which ultraviolet-rays hardening resin spread. Thereby, a substrate and a light

transmission nature sheet paste up. The light transmission layer which consists of hardened ultraviolet-rays hardening resin and a light transmission nature sheet by the above is formed.

[0021] However, in the above optical disks, the laser beam for playback/record is irradiated from the side in which an information record section exists to a disk substrate. Therefore, in such an optical disk, it is necessary to form the clamp datum plane at the time of laying in the spindle of a record regenerative apparatus in an opposite hand also in the optical disk with which a laser beam is irradiated from the conventional substrate side. That is, it is necessary to form clamp datum level in the recording surface side in which the information record section is formed.

[0022] However, as shown in drawing 17, in the conventional optical disk, the datum level of the clamp field 206 exists in the field (mirror side 205) of an opposite hand with the recording surface 204 side in which the irregularity of the replica substrate 201 was formed. Therefore, in molding of the disk substrate 201 by injection molding, the clamp datum-level 206a is formed of the mirror plane section of the movable die 102 shown in drawing 16. Thereby, flattening of the clamp datum-level 206a of the disk substrate 201 was dramatically carried out to high degree of accuracy, and it had high smoothness.

[0023] On the other hand, in the recording surface 204 side which is a field of the opposite hand, the stamper presser-foot slot 203, the weld flash generated on the boundary of the stamper electrode-holder base material 106 and the stamper inner circumference electrode holder 110 exist. Therefore, in the inner circumference section of the recording surface 204 in the disk substrate 201, smoothness was low and it was dramatically difficult to use this field as a clamp field.

[0024]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Furthermore, as a result of this invention person's experimenting in many things about the optical disk with which such a clamp datum plane was established in the recording surface side, when carrying out chucking of this optical disk and rotating it with a predetermined rotational speed, it was checked that that field blurring (flustering) becomes very large.

[0025] such field blurring -- the objective lens of optical system -- high [ NA ] -- it will follow on turning and the laser beam used for record and/or playback will cause poor record and poor playback in the short-wavelength-ized optical record medium. Therefore, in utilization of the optical record medium whose recording density improved, it will become a big problem.

[0026] Then, as a result of this invention person's inquiring wholeheartedly, the light transmission layer constituted possible [ transparency of the laser beam used for record and/or playback of an information signal ] is prepared in the side to which the information signal section constituted possible [ record of an information signal ] and/or refreshable on the 1 principal plane of a disk substrate and the information signal section exist, and it came to recollect the optical disk which set the clamp datum plane as the front face of this light transmission layer. Such an optical disk is shown in drawing 18.

[0027] As shown in drawing 18, as for this optical disk, information signal section 201c is prepared in one principal plane in which center hall 201b was formed in the core of replica substrate 201a, and irregularity was formed. Moreover, the light transmission layer 202 is formed on this disk substrate 201. Light transmission nature sheet 202a pastes up this light transmission layer 202 through adhesive layer 202b, it is constituted, and breakthrough 202c is prepared in that center section. The path of breakthrough 202c is about 15mm above the path of center hall 201b. Moreover, the clamp field 206 is set up around breakthrough 202c in a circle. Clamp datum-level 206a is set as the principal plane by the side of light transmission nature sheet 202a of the light transmission layer 202 in this clamp field 206.

[0028] In the optical disk which set clamp datum-plane 206a as the part on the 1 principal plane of the light transmission layer 202 constituted as mentioned above, it has the advantage that reduction of field blurring can be aimed at.

[0029] However, if record/regenerative apparatus is loaded with the optical disk which has the light transmission layer formed in this way, since it is very narrow, when an objective lens and a light transmission layer collide with about 300 micrometers, as for the working distance which is a clearance between an objective lens high [ NA ] and a light transmission layer, a blemish will be attached to a light transmission layer.

[0030] Then, this invention person recollected further the approach of getting damaged and performing rebound ace court processing on the front face of a light transmission layer for prevention. Since additives, such as a silicone oil, are contained as a constituent while consisting of ultraviolet-rays hardening resin, the rebound ace court film formed of this rebound ace court processing can keep surface lubricity good. And generating of the blemish to the light transmission layer by contact on the objective lens and rebound ace court film which were mentioned above and which turned high NA can be prevented by keeping surface lubricity good.

[0031] The following two approaches can be considered as an approach of forming such rebound ace court film. That is, after forming a light transmission layer on a disk substrate, it is with the approach of forming the rebound ace court film with a spin coat method, and the method of pasting up the light transmission nature sheet which formed the resin for rebound ace court film by the roll coat method beforehand on a disk substrate. From a viewpoint of the activity ratio of the resin for rebound ace court film, latter one is advantageous between these two approaches.

[0032] By the way, although one field of the clamp field of the optical disk corresponding to the objective lens which the clamp datum plane was set as the part on the 1 principal plane of a light transmission layer, and turned high NA as mentioned above is a substrate ingredient, the field (clamp datum plane) of another side is one principal plane of a light transmission layer. And the so-called magnet clamp method which puts an optical disk as an approach of clamping such an optical disk with the metal plate which consists of a magnet and the magnetic substance is common.

[0033] However, when this invention person clamped the optical disk by such clamp approach, the knowledge of an optical disk idling in noncommercial record/regenerative apparatus especially was carried out. In the optical disk which performed rebound ace court processing to one principal plane of a light transmission layer especially, it came to carry out the knowledge of a skid being remarkable.

[0034] Moreover, when a light transmission layer was stuck on a disk substrate, the foreign matter contacted near the breakthrough (boundary line with a glue line etc.) of the light transmission layer or the force was applied around the breakthrough of a light transmission layer by the impact, it also came to recollect possibility that a light transmission layer will exfoliate.

[0035] Therefore, when a light transmission layer is formed, while the object of this invention can prevent exfoliation of that light transmission layer When laying in the spindle of a record regenerative apparatus and/or a regenerative apparatus and rotating it, while raising the surface smoothness of clamp datum level and controlling field blurring Clamp datum level can be formed into high friction, and a skid can be prevented. Record and/or playback of an information signal It is in offering the injection-molding equipment which can manufacture the manufacture approach of the optical record medium which can be performed having high-reliability, and the optical record medium which can manufacture such an optical record medium, and the substrate used for this optical record medium.

[0036]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, invention of the 1st of this invention By preparing the information signal section in one principal plane of a substrate, and irradiating a laser beam at the information signal section from the side in which the information signal section exists to a substrate In the optical record medium constituted possible [ record of an information signal ] and/or refreshable to the information signal section Clamp datum level exists on the 1 principal plane in which the information signal section of a substrate was prepared. At least, clamp datum level consists of flat sides, and is characterized by the thickness of the substrate in the clamp field specified by clamp datum level being larger than the thickness of the substrate in the formation field of the information signal section at least.

[0037] In this 1st invention, in order to form typically the optical disk which can respond to high NA-ization, the light transmission layer which can penetrate a laser beam at least is prepared on the 1 principal plane in which the information signal section in a substrate was prepared. Moreover, typically in this 1st invention, the thickness of a light transmission layer is 90 micrometers or more 110 micrometers or less.

[0038] In this 1st invention, in order to prevent with [ of the light transmission layer by the objective

lens of optical pickup used for record and/or playback, and the collision with a light transmission layer ] a blemish suitably, the exposed surface of a light transmission layer, i.e., the field which counters the objective lens of optical pickup, has lubricity. The field where the laser beam in a light transmission layer is irradiated specifically has lubricity, and when this light transmission layer has a light transmission nature sheet at least and is constituted, with the side in which the substrate in a light transmission nature sheet was formed, the exposed surface of an opposite hand has lubricity.

[0039] Typically in this 1st invention, the thickness of the sum total of the thickness of a substrate and the thickness of a light transmission layer in the field in which the light transmission layer was prepared is almost equal to the thickness of the substrate in a clamp field.

[0040] In this 1st invention, typically, a light transmission layer consists of a light transmission nature sheet which can penetrate a laser beam at least, and a glue line which can penetrate a laser beam at least, and the light transmission nature sheet is prepared through the glue line on the 1 principal plane in which the information signal section of a substrate was prepared.

[0041] Typically in this 1st invention, the slot is formed in fields other than the formation field of the light transmission layer in one principal plane of a substrate, and fields other than clamp datum level. This slot is formed of the claw part for stamper support usually used in injection-molding equipment in case a stamper is supported.

[0042] In this 1st invention suitably a light transmission layer A light transmission nature sheet and the glue line which pastes up a light transmission nature sheet on one principal plane of a substrate, The side in which the glue line of a light transmission nature sheet was prepared has the thickness of the sum total of the thickness of a substrate and the thickness of a light transmission layer in the field in which it became from the protective layer which protects the light transmission nature sheet prepared in the field of an opposite hand, and this light transmission layer was prepared almost equal to the thickness of the substrate in a clamp field. Moreover, typically in this 1st invention, a protective layer has lubricity.

Moreover, in this 1st invention, suitably, a light transmission nature sheet consists of thermoplastics which can penetrate a laser beam at least, and a protective layer consists of ultraviolet-rays hardening resin. Moreover, a glue line consists of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin.

[0043] In this 1st invention, typically, a light transmission layer has the flat-surface annulus ring configuration where the 2nd opening was prepared in the center section, and its path of the 2nd opening is larger than the diameter of a periphery of the clamp datum level in a disk substrate.

[0044] Invention of the 2nd of this invention is the manufacture approach of an optical record medium of having the process which forms the information signal section in one principal plane in which clamp datum level exists in one principal plane of a substrate, and the clamp datum level of a substrate exists, and it is characterized by to form greatly than the thickness of the substrate in the formation field of the information signal section the thickness of the substrate in the clamp field specified by clamp datum level while it forms clamp datum level evenly.

[0045] Typically in this 2nd invention, the light transmission layer which can penetrate a laser beam at least is formed on the 1 principal plane in which the information signal section in a substrate was prepared.

[0046] Typically in this 2nd invention, the thickness of the sum total of the thickness of a substrate and the thickness of a light transmission layer in the field in which the light transmission layer was prepared is almost equal to the thickness of the substrate in a clamp field.

[0047] In this 2nd invention, a light transmission layer consists of a light transmission nature sheet which can penetrate a laser beam at least, and adhesives which can penetrate a laser beam at least typically, and a light transmission nature sheet is pasted up through adhesives on the 1 principal plane in which the information signal section of a substrate was prepared.

[0048] Typically in this 2nd invention, a slot is formed in fields other than the formation field of the light transmission layer in one principal plane of a substrate, and fields other than clamp datum level. This slot is formed of the claw part for stamper support usually used in injection-molding equipment in case a stamper is supported.

[0049] In this 2nd invention, the side in which the light transmission nature sheet, the glue line which

pastes up a light transmission nature sheet on one principal plane of a substrate, and the glue line of a light transmission nature sheet were typically prepared in the light transmission layer consists of protective layers which protect the light transmission nature sheet prepared in the field of an opposite hand. Moreover, in this 2nd invention, a protective layer has lubricity suitably. Moreover, a light transmission nature sheet consists of thermoplastics which can penetrate a laser beam typical at least. Moreover, typically, a glue line consists of a pressure-sensitive binder or ultraviolet-rays hardening resin. Moreover, the protective layer is possible also for constituting from carbon system ingredients, such as diamond-like carbon (diamond-like carbon (DLC)), typically, although it consists of ultraviolet-rays hardening resin.

[0050] In this 2nd invention, typically, a substrate is a disk substrate which has the flat-surface annulus ring configuration where the 1st opening was prepared in the center section, and clamp datum level is set up in the shape of a flat-surface annulus ring.

[0051] In this 2nd invention, typically, a light transmission layer has the flat-surface annulus ring configuration where the 2nd opening was prepared in the center section, and its path of the 2nd opening is larger than the diameter of a periphery of the clamp datum level in a disk substrate.

[0052] Typically in these 1st and 2nd invention, the thickness of the substrate in a clamp field is 1.1mm or more 1.3mm or less.

[0053] Typically in these 1st and 2nd invention, a substrate is a disk substrate which has the flat-surface annulus ring configuration where the 1st opening was prepared in the center section. Moreover, in this 1st invention, typically, clamp datum level is set up in the shape of a flat-surface annulus ring, and while the path of the most inner circumference of clamp datum level is 22mm or more 24mm or less, the path of the outermost periphery of clamp datum level is 32mm or more 34mm or less.

[0054] The 1st metal mold which invention of the 3rd of this invention is injection-molding equipment constituted possible [ molding of the substrate with which clamp datum level exists in the recording surface side which has the formation field of the information signal section ], and casts the surface part by the side of a recording surface, When it has the 2nd metal mold which casts the surface part of an opposite hand the recording surface side of a substrate and the 1st metal mold and 2nd metal mold are compared It can set into the part in which the clamp field specified by clamp datum level is located. It is characterized by being constituted so that spacing of the field which touches the substrate of the 1st metal mold, and the field which touches the substrate of the 2nd metal mold may become larger than spacing of the field which touches the substrate of the 1st metal mold in the part in which the formation field of the information signal section is located, and the field which touches the substrate of the 2nd metal mold.

[0055] In this 3rd invention, it has the stamper support means typically constituted possible [ installation to one principal plane of the 1st metal mold ] in the stamper which forms the information signal section by the side of the recording surface of a substrate.

[0056] In this 3rd invention, typically, while the clamp field of clamp datum level is constituted by the flat-surface annulus ring configuration, it is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole, and the path of the feed hole of a stamper is larger than the path of the outermost periphery of a clamp field.

[0057] In this 3rd invention, typically, a stamper support means consists of the vacuum adsorption section prepared in one principal plane of the 1st metal mold, and one principal plane of the 1st metal mold constitutes the stamper possible [ adsorption immobilization ] by the vacuum adsorption section.

[0058] In this 3rd invention, it has typically the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole, and the vacuum adsorption section consists of two or more attraction holes put in order and prepared in one principal plane of the 1st metal mold in accordance with the periphery configuration. And in this 3rd invention, suitably, the path of a periphery configuration is larger than the path of the most inner circumference of a clamp field, and two or more attraction holes are prepared in the location outside the part of the 1st metal mold corresponding to a clamp field.

[0059] Moreover, in this 3rd invention, it has the 1st claw part in which the stamper support means projected from one principal plane of the 1st metal mold, and the 1st claw part is prepared in the location

corresponding to the outside of the outermost periphery of the clamp field of a substrate.

[0060] Moreover, in this 3rd invention, while the stamper is constituted by the flat-surface annulus ring configuration, a stamper support means has the 2nd claw part which supports the periphery edge of a stamper, and is constituted by the 2nd claw part possible [ installation ] in the stamper at one principal plane of the 1st metal mold.

[0061] In this 3rd invention, typically, the field in which irregularity was prepared, and the field which consists of flat sides exist in the principal plane of the side which touches the substrate of a stamper, and the flat side is established in it inside the concavo-convex field.

[0062] In this 3rd invention, the field corresponding to the clamp field of clamp datum level consists of flat sides at least typically among one principal planes of the side which touches the substrate in the 1st metal mold, and the field corresponding to the information signal section consists of concavo-convex fields.

[0063] In this 3rd invention, one principal plane of the side which touches the substrate of the 1st metal mold has an annulus ring configuration typically, the field where irregularity was prepared in one principal plane, and the field which consists of flat sides exist, and a flat side exists inside the field in which irregularity was prepared.

[0064] In this 3rd invention, typically, a clamp field is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole while having a flat-surface annulus ring configuration, and the path of the feed hole of a stamper is below a path of the most inner circumference of a clamp field, and is larger than the path of the outermost periphery of a clamp field suitably.

[0065] In this 3rd invention, the field where irregularity was suitably prepared in the principal plane of the side which touches the substrate of a stamper, and the field which consists of flat sides exist, and a flat side exists inside a concavo-convex field.

[0066] In this 3rd invention, it has further suitably the process which forms the light transmission layer constituted possible [ transparency of light ] on the 1 principal plane in which the information signal section was formed after the process which forms the information signal section. Moreover, this light transmission layer consists of adhesives and a light transmission nature sheet pasted up on the 1 principal plane in which the information signal section was formed through adhesives.

[0067] In this 3rd invention, typically, while clamp datum level has a flat-surface annulus ring configuration, it is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole, and the path of the feed hole of a stamper is larger than the path of the outermost periphery of a clamp field. Moreover, in this 3rd invention, typically, a stamper support means has the 1st claw part which projected from one principal plane of the 1st metal mold, and the 1st claw part is prepared in the location corresponding to the outside of the outermost periphery of the clamp field of a substrate. Moreover, in this 3rd invention, while the stamper is constituted by the flat-surface annulus ring configuration, a stamper support means has the 2nd claw part which supports the periphery edge of a stamper, and is constituted by the 2nd claw part possible [ installation ] in the stamper at one principal plane of the 1st metal mold.

[0068] In this 3rd invention, the field where irregularity was typically prepared in the principal plane of the side which touches the substrate of a stamper, and the field which consists of flat sides exist, and a flat side exists inside a concavo-convex field.

[0069] In this 3rd invention, typically, while the clamp field of clamp datum level has a flat-surface annulus ring configuration, it is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole, and the path of the feed hole of a stamper is below a path of the most inner circumference of a clamp field, and is below a path of the most inner circumference suitably. Moreover, in this 3rd invention, the adsorption section consists of two or more attraction holes put in order by one principal plane of the 1st metal mold in accordance with the periphery configuration suitably. And in order to make it deformation not arise in a stamper, the path of this periphery configuration is below a path of the most inner circumference of a clamp field suitably.

[0070] In this 3rd invention, the field where irregularity was typically prepared in the principal plane of the side which touches the substrate of a stamper, and the field which consists of flat sides exist, and a

flat side exists inside a concavo-convex field.

[0071] In this 3rd invention, typically, while the clamp field of clamp datum level has a flat-surface annulus ring configuration, it is constituted by the flat-surface annulus ring configuration where a stamper has a feed hole, and the path of the feed hole of a stamper is larger than the path of the outermost periphery of a clamp field.

[0072] In this 3rd invention, in order to reduce the amount of field blurring in the case of forming a lot of disk substrates with injection molding, typically, the thickness of a stamper is set as 0.5mm or more.

[0073] In this 3rd invention, the 1st metal mold is fixed metal mold, and the 2nd metal mold is a movable die.

[0074] This invention uses suitably the objective lens which raised NA to about 0.85 by combining two lenses with a serial. The optical record medium which was constituted so that information might be recorded and which has light transmission layers, such as DVR (Digital Video Recording system), And it can apply to the manufacture and it is possible to apply to optical record media using the so-called DVR-red and the semiconductor laser whose luminescence wavelength is about 400nm using the semiconductor laser whose luminescence wavelength is about 650nm, such as the so-called DVR-blue.

[0075] from the thermoplastics with which a substrate has light transmission nature typically in this invention -- becoming -- concrete -- from the resin of low absorptivity, such as a polycarbonate and a cycloolefin polymer (for example, ZEONEKKUSU (trademark)), -- becoming -- in addition -- being also alike -- for example, it consists of resin, such as aluminum (aluminum), glass or polyolefine, polyimide, a polyamide, polyphenylene sulfide, and polyethylene terephthalate.

[0076] In this invention, a light transmission layer is typically prepared in the upper layer of the information signal section of a substrate. This light transmission layer the GaN system semiconductor laser (luminescence wavelength the band of 400nm --) used for record/playback of an information signal at least Blue luminescence and ZnSe system semiconductor laser (luminescence wavelength the band of 500nm, green), Or it consists of a non-magnetic material which can penetrate the laser beam irradiated from AlGaInP system semiconductor laser (luminescence wavelength of about 635-680nm, red) etc., and, specifically, consists of thermoplastics which has light transmission nature, such as a polycarbonate.

[0077] In this invention, when it constitutes a light transmission layer from a light transmission nature sheet and adhesion resin, typically, adhesion resin consists of ultraviolet-rays hardening resin hardened by irradiating ultraviolet rays, and can specifically use ultraviolet-rays hardening resin, such as an acrylate system, a thiol system, an epoxy system, and a silicon system, as adhesion resin. And when using ultraviolet-rays hardening resin as adhesion resin, adhesion resin is made to harden adhesion resin by irradiating ultraviolet rays at least typically. Moreover, in this invention, the suitable hardening approach is chosen in the resin chosen as adhesion resin.

[0078] While being able to establish the clamp field which can secure high frictional force while having high surface smoothness in the inner circumference section by the side of the recording surface in a substrate according to this invention constituted as mentioned above, the substrate which can form a light transmission layer in this recording surface side can be manufactured.

[0079]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, it explains, referring to a drawing about the operation gestalt of this invention. In addition, in the complete diagram of the following operation gestalten, the sign identically same into a corresponding part is attached.

[0080] First, the optical disk by the 1st operation gestalt of this invention is explained. The optical disk by this 1st operation gestalt is shown in drawing 1.

[0081] As shown in drawing 1, in the optical disk by this 1st operation gestalt, information signal section 1c is prepared and the disk substrate 1 is constituted by one principal plane in which center hall 1b was formed in the core of disc-like replica substrate 1a, and irregularity was formed. Moreover, the light transmission layer 2 is formed on this disk substrate 1. Moreover, the clamp field 3 is set up around center hall 1b.

[0082] As compared with the information record section 4 in which the light transmission layer 2 was



formed, the circumference of center hall 1b in replica substrate 1a is constituted so that thickness may become large. By this, replica substrate 1a has the so-called convex configuration where a periphery is comparatively thin while the center section is thick. Moreover, clamp datum-level 3a at the time of laying an optical disk is set as the spindle (neither is illustrated) of a record regenerative apparatus by the near principal plane of information signal section 1c in the clamp field 3 set up around center hall 1b in this replica substrate 1a in a circle. Moreover, the substrate thickness in the clamp field 3 in the circumference of center hall 1b in this replica substrate 1a is chosen as the range of 1.1-1.3mm, and is chosen as 1.2mm in this 1st operation gestalt, for example. Moreover, the diameter of the most inner circumference of the clamp field 3 in a circle is chosen from 22-24mm, and is chosen as 23mm in this 1st operation gestalt, for example. Moreover, the diameter of the maximum periphery of the clamp field 3 is chosen from 32-34mm, and is chosen as 33mm in this 1st operation gestalt, for example.

[0083] Moreover, with the side in which adhesive layer 2b of light transmission nature sheet 2a was prepared, rebound ace court layer 2c is prepared, and the light transmission layer 2 is constituted by the field of an opposite hand while light transmission nature sheet 2a has pasted one principal plane of the side in which information signal section 1c of the disk substrate 1 was prepared through adhesive layer 2b. Each layer which constitutes this light transmission layer 2 consists the laser beam used for record/playback at least of an ingredient in which light transmission is possible. Moreover, as for the light transmission layer 2, 2d of breakthroughs is prepared in the center section. The path of 2d of this breakthrough is specifically [ it is set up more greatly than the diameter of the maximum periphery of the clamp field 3, and ] 34mm or more, when it takes into consideration that light transmission nature sheet 2a pastes up on the disk substrate 1 through adhesive layer 2b.

[0084] The optical disk constituted as mentioned above is an optical disk of the mold with which record and/or playback of an information signal are performed to the disk substrate 1 from the side in which information signal section 1c exists by irradiating a laser beam at information signal section 1c of the predetermined part in the information record section 4. It is constituted so that the substrate thickness in the clamp field 3 of the disk substrate 1 and the sum total of the substrate thickness of the disk substrate 1 in the information record section 4 and the thickness of the light transmission layer 2 may become almost equal in an above-mentioned optical disk. That is, with the side in which information signal section 1c of the disk substrate 1 was prepared, it is constituted so that clamp datum-level 3a and the front face of the light transmission layer 2 may become the almost same height from the field of an opposite hand.

[0085] Next, the manufacture approach of the optical disk by this 1st operation gestalt constituted as mentioned above is explained. First, the injection-molding equipment for disk-like substrate molding used for manufacture of disc-like replica substrate 1a by this 1st operation gestalt is explained. This injection-molding equipment for disk-like substrate molding is shown in drawing 2 , and replica substrate 1a is shown in it at drawing 3 .

[0086] As shown in drawing 2 , in the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 1st operation gestalt, the fixed metal mold 12 which fixed to stationary platen 11, and the movable die 14 which fixed to stationary platen 13 have the metal mold 15 arranged by carrying out phase opposite mutually, and is constituted. And when these fixed metal mold 12 and movable dies 14 of each other are compared, the cavity 16 for molding is formed between the fixed metal mold 12 and a movable die 14. This cavity 16 for molding constitutes for example, a disc configuration, and the configuration corresponding to replica substrate 1a which is shown in drawing 3 and which is cast is constituted. In addition, the detail about this replica substrate 1a cast is mentioned later.

[0087] Moreover, in the fixed metal mold 12 shown in drawing 2 , insertion hole 12a is vertically formed in the center position of the surface part of the side which constitutes the cavity 16 for molding, i.e., the center position of the underside section of the fixed metal mold 12, to this underside. In this insertion hole 12a, sprue bush support ring 12b which has the shape for example, of a cylindrical shape is inserted in, and it is prepared.

[0088] Sprue bush support ring 12b in this fixed metal mold 12 has the configuration where the front end side which attends the cavity 16 for molding was absorbed in the fixed metal mold 12 side. And



sprue bush 12c inserts in, is put together, and is prepared in this sprue bush support ring 12b.

[0089] Moreover, as shown in drawing 2, sprue bush 12c inserted in sprue bush support ring 12b has the shape of a cylindrical shape. Moreover, 12d of resin injection holes drilled along with the medial axis in the shape of the cylindrical shape is prepared in sprue bush 12c. 12d of this resin injection hole is for making the interior of the cavity 16 for molding inject synthetic-resin ingredients, such as fused polycarbonate resin which is supplied from injection equipment (not shown), and making them flow. And this sprue bush 12c has the configuration where it was absorbed in the fixed metal mold 12 side by the amount of that point from the cavity 16 for molding. Moreover, the cavity 16 for molding is faced the point in which the opening edge of 12d of resin injection holes in sprue bush 12c was formed, and it constitutes the field as the part in which sprue bush support ring 12b was absorbed where the periphery side of the point is the same. In addition, it has the annulus ring convex configuration which consists of a part which becomes the field as the stamper which the end section of the side which attends the cavity 16 for molding mentions later where sprue bush support ring 12b is the same, and a part which becomes the same field as the underside of sprue bush 12c, and the other end has the flange-like flange. Moreover, the inner circumference [ of the end section of sprue bush support ring 12b ] and periphery side of the end section of sprue bush 12c constitutes the part of the underside of the fixed metal mold 12. The inner circumference [ of the end section of this sprue bush support ring 12b ] and periphery side of the end section of sprue bush 12c constitutes the part of the inner surface of the cavity 16 for molding, and serves as a surface part which casts clamp datum-level 3 of replica substrate 1a shown in drawing 3 a.

[0090] Moreover, as shown in drawing 2, the surface part of the side which counters the movable die 14 in the underside section 12 of the fixed metal mold 12, i.e., fixed metal mold, is equipped with the stamper 17. This stamper 17 is for forming the concavo-convex pattern corresponding to an information signal, PURIGURUBU which constitutes a recording track as opposed to replica substrate 1a. This stamper 17 consists of nickel (nickel) etc. Moreover, the stamper 17 is formed in the core at the flat-surface annulus ring configuration of having feed-hole 17a. Moreover, the mirror section from which the part which counters the surrounding movable die 14 of this feed-hole 17a was constituted by the flat side is prepared. Here, in order to cast clamp datum-level 3 of replica substrate 1a shown in drawing 3 a by the inner circumference section of the underside of sprue bush support ring 12b, and the periphery section of the underside of sprue bush 12c, the path (bore of a stamper 17) of this feed-hole 17a is constituted so that it may become larger than the diameter of the maximum periphery of the clamp field 3 of replica substrate 1a.

[0091] And the cavity 16 for molding constituted when the fixed metal mold 12 and a movable die 14 are compared It can set into the part in which clamp datum-level 3 of replica substrate 1a shown in drawing 3 a is located. Spacing with top-face 14b of a movable die 14 the inner circumference [ of the soffit side of sprue bush support ring 12b ], and soffit periphery side of sprue bush 12c It is constituted so that it may become larger than spacing of the underside of a stamper 17 and top-face 14b of a movable die 14 in the part in which the information record section 4 of replica substrate 1a shown in drawing 3 is located.

[0092] Moreover, as shown in drawing 2, positioning is performed when a stamper 17 makes feed-hole 17a prepared in the core fit in the point of sprue bush support ring 12b outside. That is, the path (bore of a stamper 17) of feed-hole 17a supports the outer diameter of the annulus ring convex configuration in the point of sprue bush support ring 12b. Moreover, this stamper 17 is pinched and supported between the fixed metal mold 12 in that periphery veranda with the stamper periphery electrode holder 18 attached in the fixed metal mold 12. This stamper periphery electrode holder 18 is making the periphery edge of a mounting eclipse and the cavity 16 for molding to a part for the periphery flank by the side of the underside of the fixed metal mold 12 while being formed in the annulus ring configuration.

[0093] And the stamper attraction device used as a stamper attraction means is prepared in the fixed metal mold 12. Through the attraction hole 19 arranged in the perimeter of the front end section of sprue bush support ring 12b in underside 12e of the fixed metal mold 12, this stamper attraction device is constituted by the vacuum pump which is not illustrated so that the air between the fixed metal mold 12

and a stamper 17 may be discharged to the method side of outside.

[0094] This attraction hole 19 is located in an outside [ periphery / of the clamp field 3 in replica substrate 1a cast using this injection-molding equipment for disk-like substrate molding / outermost ], i.e., periphery of feed-hole 17a of stamper 17, side, is arranged in in the shape of a periphery, and is prepared. [ two or more ] In this 1st operation gestalt, the radius of the shape of a periphery in which the attraction hole 19 arranges and is prepared is 34.3mm, and in accordance with this periphery, 20 attraction holes 19 put it in order and it is established. Moreover, the diameter of opening of each attraction hole 19 is 0.2mm. In addition, this attraction hole 19 can also be considered as the attraction slit which prepared the ring-like opening section between the front end section of sprue bush support ring 12b, and underside 12e of the fixed metal mold 12, and was arranged in this opening section.

[0095] Moreover, the attraction hole 19 is open for free passage to the gas exhaust passage 20 prepared between the lateral surface of sprue bush support ring 12b, and the internal surface of insertion hole 12a of the fixed metal mold 12. And this gas exhaust passage 20 is opened for free passage through the tunnel section 21 drilled by the fixed metal mold 12 at the method side of outside. Moreover, the tunnel section 21 is crossed to the lateral surface from the core side of the fixed metal mold 12, and is drilled in the direction of a path of the cavity 16 for molding. In addition, the opening section 22 between the upper bed sides of the gas exhaust passage 20, i.e., the back end section of sprue bush support ring 12b and the top-face section of the fixed metal mold 12, is lidded by stationary platen 11 through the O ring (not shown).

[0096] It is open for free passage in the tunnel section 21, and the attraction hose 23 is attached in the outside surface part of the fixed metal mold 12. This attraction hose 23 is connected to the vacuum pump (not shown) through the valve gear 24. That is, when a valve gear 24 is in an open condition, this vacuum pump attracts the air between underside 12e of the fixed metal mold 12, and a stamper 17, and the method of outside is made to discharge it through the attraction hose 23, the tunnel section 21, the gas exhaust passage 20, and the attraction hole 19. Here, this suction pressure is  $1.4 \times 10^4 \text{Pa}$  (1/72atm). And it will be between underside 12e of the fixed metal mold 12, and stampers 17 in a sealing condition to the method side of outside by making a valve gear 24 close. At this time, attraction maintenance of the stamper 17 is carried out to underside 12e.

[0097] On the other hand, insertion hole 14a is formed in the center position of a movable die 14 at right angles to the top-face section of this movable die 14. That is, this insertion hole 14a is prepared in the location which counters the front end side of sprue bush 12c supported by the fixed metal mold 12. In insertion hole 14a formed in this movable die 14, the sleeve 25 with the shape of a cylindrical shape is inserted in and arranged, further, it is inserted in this sleeve 25 and cylinder-like punch 26 is arranged. To a sleeve 25, this punch 26 is made as an attitude is possible, and it is supported by this sleeve 25. Moreover, to a movable die 14, a sleeve 25 is made as an attitude is possible, and it is supported by this movable die 14. And this sleeve 25 is engrossing a little the front end side which attends the cavity 16 for molding in this movable die 14 rather than the top-face section of a movable die 14. And punch 26 is making the front end side which attends the cavity 16 for molding project a little rather than the front end side of a sleeve 25.

[0098] next, disk substrate molding constituted as mentioned above -- public funds -- how to manufacture replica substrate 1a shown in drawing 3 is explained using mold equipment. In addition, in injection molding of this replica substrate 1a, as a stamper 17, that thickness is 0.5mm or more suitably 0.45mm or more, and what has a larger diameter of an inner hole than the path of the outermost periphery of the clamp field 3 is used. In this 1st operation gestalt, thickness is 0.5mm, it is 22mm, for example, the stamper 17 which consists of nickel is used for the diameter of an inner hole.

[0099] First, the cavity 16 for molding is formed by comparing a movable die 14 to the fixed metal mold 12. And the interior of the cavity 16 for molding is injected and filled up with synthetic-resin ingredients, such as fused PC, from the above-mentioned injection equipment which carried out the graphic display abbreviation through 12d of resin injection holes of sprue bush 12c. At this time, the synthetic-resin ingredient of a melting condition flows toward a periphery side in the interior of the cavity 16 for molding from a core. And eye a mold clamp compress the synthetic-resin ingredient with

which it filled up in the cavity 16 for molding is performed by moving a movable die 14 to the fixed metal mold 12 side. Then, a synthetic-resin ingredient is solidified by cooling. Thereby, replica substrate 1a corresponding to the cavity 16 for molding is formed. At this time, clamp datum-plane 3a by the side of the 1 principal plane of the clamp field 3 in replica substrate 1a is cast by the inner circumference side of the underside section of sprue bush 12c the periphery side of the underside section of sprue bush support ring 12b.

[0100] And center hall 1b in replica substrate 1a is formed by making punch 26 project to the fixed metal mold 12 side. Then, the piece aperture which makes a movable die 14 estrange from the fixed metal mold 12 is performed, making a sleeve 25 project to the fixed metal mold 12 side. Thereby, cast replica substrate 1a is released from mold from metal mold 15. And molding of a disc-like substrate is completed by making this replica substrate 1a desert the fixed metal mold 12.

[0101] Thus, as shown in drawing 3 , cast replica substrate 1a is constituted so that the thickness of the periphery of center hall 1b may become large as compared with the thickness in the information record section 4. And clamp datum-level 3a used as the datum level at the time of laying an optical disk in the spindle (neither being illustrated among drawing 3 ) of a record regenerative apparatus is set as the inner circumference section of a recording surface 5 by the inside of the information record section 4. Moreover, the path of the most inner circumference of the clamp field 3 set up by this clamp datum-level 3a is 23mm, and the path of the outermost periphery is 33mm. Moreover, while the information record section 4 where the irregularity of a mirror image was imprinted to the stamper 17 is formed in the recording surface 5 of replica substrate 1a, the mirror side 6 is formed in the opposite hand.

[0102] Next, information signal section 1c is formed on the recording surface 5 in which the irregularity of replica substrate 1a shown in drawing 3 was formed. On the recording surface 5 of the irregularity in the information record section 4, this information signal section 1c has the reflective film, the film which consists of an optical magnetic adjuster, the film which consists of a phase change ingredient, or the organic-coloring-matter film formed, and is constituted. As an ingredient of the reflective film, aluminum etc. is used among these, for example. When the optical disk as a final product is an optical disk only for playbacks (ROM (Read Only Memory)), specifically, information signal section 1c consists of the monolayers or the cascade screens which have at least the reflecting layer which consists of aluminum etc. On the other hand, when the optical disk as a final product is a rewritable mold optical disk, information signal section 1c consists of the monolayers or the cascade screens which have at least the film which consists of an optical magnetic adjuster, and the film which consists of a phase change ingredient, and consists of the monolayers or the cascade screens which have at least the film which consists of film which consists of an organic-coloring-matter ingredient, and a phase change ingredient of a postscript mold in the case of a write once optical disk.

[0103] Here, replica substrate 1a by this 1st operation gestalt consists of a disc-like PC board whose thickness in the information record section 4 is 1.1mm, for example while the thickness in the clamp field 3 is 1.2mm at least. Moreover, the diameter of opening (inner aperture) of 120mm and center hall 1b of the diameter (outer diameter) of this replica substrate 1a is 15mm. Moreover, information signal section 1c on the 1 principal plane of replica substrate 1a consists of a cascade screen which carried out the laminating of the phase change record layer which consists of the 1st dielectric layer which consists of mixture (ZnS-SiO<sub>2</sub>) of the zinc sulfide (ZnS) and silicon oxide (SiO<sub>2</sub>) whose thickness is 18nm, and a GeSbTe alloy layer whose thickness is 24nm, and the 2nd dielectric layer which consists of ZnS-SiO<sub>2</sub> whose thickness is 100nm one by one on the reflecting layer which consists of an aluminum alloy whose thickness is 100nm.

[0104] Next, the light transmission layer 2 is formed on the disk substrate 1 with which information signal section 1c was formed. Here, the sheet used for formation of the light transmission layer 2 by this 1st operation gestalt is explained first. The sheet 7 by this 1st operation gestalt is shown in drawing 4 .

[0105] As shown in drawing 4 , while the sheet 7 used for manufacture of the optical disk by this 1st operation gestalt has the structure which was pierced in the shape of a flat-surface annulus ring like replica substrate 1a, and was formed, 2d of breakthroughs is formed in that core. Here, in the dimension of this light transmission nature sheet 2a, as the diameter (outer diameter) of light transmission nature

sheet 2a is made smaller than the outer diameter of replica substrate 1a, for example, is set to 119mm and it becomes larger than the diameter of the maximum periphery of the clamp field 3 (for example, diameter of 33mm) at least about the path (diameter of an inner hole) of 2d of breakthroughs, it may be 34mm. Moreover, light transmission nature sheet 2a consists of thermoplastics which has translucency to the laser beam used for record/playback of an optical disk at least, for example. this thermoplastics -- concrete -- for example, a polycarbonate (PC) -- or it is methacrylic resin, such as polymethylmethacrylate (polymethyl methacrylate). Moreover, the thickness of light transmission nature sheet 2a is 70 micrometers. The thickness of this light transmission nature sheet 2a is determined in consideration of the thickness of the light transmission layer 2.

[0106] Next, the formation approach of the light transmission layer 2 using the sheet 7 constituted as mentioned above is explained. First, the lamination equipment used for formation of the light transmission layer 2 by this 1st operation gestalt is explained. This lamination equipment is shown in drawing 5.

[0107] As shown in drawing 5, in the lamination equipment 30 by this 1st operation gestalt, the fixed stage 31 and the movable stage 32 are installed in the location which countered mutually, and are constituted.

[0108] The fixed stage 31 is for laying the sheet 7 used as the light transmission layer 2, and is constituted possible [ installation of a sheet 7 ]. Namely, the movable vertical-movement pin 33 is formed in the direction in which it is projected and buried to the fixed stage 31 at the part which countered the movable stage 32 in the fixed stage 31. The path of this vertical-movement pin 33 is constituted so that it may become equal to the path of 2d of breakthroughs of the sheet 7 mentioned above. And the sheet 7 is constituted possible [ installation on the fixed stage 31 ] by inserting 2d of breakthroughs of a sheet 7 in the vertical-movement pin 33. moreover, in the upper part of this vertical-movement pin 33, it projected in the shape of a cylinder -- substrate location appearance is carried out and the pin 34 is formed. it is constituted so that it may become almost equal to the path of this center hall 1 of disk substrate 1 which path of pin 34 mentioned above by carrying out substrate location appearance b. moreover, this disk substrate 1 consists of vertical-movement pins 33 possible [ support ], carrying out substrate location appearance and a pin 34 doubling the core of the disk substrate 1. thus, on the constituted fixed stage 31, fitting is carried out to the vertical-movement pin 33, and it is constituted possible [ installation of a sheet 7 ], and substrate location appearance is carried out, fitting is carried out to a pin 34, and the vertical-movement pin 33 constitutes the disk substrate 1 possible [ support ].

[0109] Moreover, the pad 35 which consists of elastic bodies, such as rubber, is formed on the field of the part which counters the fixed stage 31 of the movable stage 32. It had the partial sphere configuration or cone configuration which consists of one part when a predetermined flat surface divides a sphere, and that cross-section section or the flat-surface section has fixed this pad 35 to the principal plane which counters the fixed stage 31 in the movable stage 32. Here, the rubber degree of hardness of this pad 35 is 60.

[0110] Lamination equipment 30 according to this 1st operation gestalt as mentioned above is constituted.

[0111] Next, lamination of the disk substrate 1 and a sheet 7 is performed using the lamination equipment 30 constituted as mentioned above. That is, first, a sheet 7 is laid on the fixed stage 31, as 2d of the breakthrough is inserted in the vertical-movement pin 33. At this time, a sheet 7 is laid so that the adhesive layer 2b side of one field may counter the movable stage 32. then, carrying out substrate location appearance of the disk substrate 1, and inserting it in a pin 34, it lays so that it may be supported by the vertical-movement pin 33. At this time, it is supported by the vertical-movement pin 33 and the disk substrate 1 is laid in it so that one principal plane in which that information signal section 1c was prepared, i.e., the recording surface to which clamp datum-level 3a was set, may counter adhesive layer 2b.

[0112] Next, the movable stage 32 is turned and moved to the fixed stage 31 (the inside of drawing 5, lower part). and substrate location appearance is carried out first, a pin 34 is pressed, and the vertical-

movement pin 33 is made to advance all over the fixed stage 31 through the disk substrate 1 with a pad 35 continuously. Thereby, one principal plane in which information signal section 1c of the disk substrate 1 was prepared, and adhesive layer 2b of a sheet 7 are stuck by pressure. After this sticking by pressure is stabilized, the movable stage 32 is made to open in the direction which separates from the fixed stage 31. Then, the disk substrate 1 and sheet 7 which were stuck by pressure are taken out from the fixed stage 31 using a predetermined transport device (not shown).

[0113] Of the above, the light transmission layer 2 is formed on the disk substrate 1, and the optical disk considered as the request shown in drawing 1 is manufactured.

[0114] Next, the case where the optical disk constituted as mentioned above is clamped by the chucking section is explained. The chucking section by this 1st operation gestalt is shown in drawing 6.

[0115] as shown in drawing 6, the chucking section 40 by this 1st operation gestalt carries out pin center, large location appearance to the disk installation table 42, and sequential connection of a pin 43 and the magnetic-substance metal plate 44 is carried out, and it is prepared in the upper part of a revolving shaft 41.

[0116] The revolving shaft 41 is connected with the motor which carried out the graphic display abbreviation, and consists of the surroundings of the core in a cross section vertical to the longitudinal direction of a revolving shaft 41 possible [ rotation ].

[0117] Moreover, the disk installation table 42 is for laying an optical disk. It is laid on the disk installation table 42, an optical disk contacting the principal plane of the disk substrate 1 in the clamp field 3, i.e., clamp datum-plane 3a. Moreover, the top face in which the optical disk in this disk installation table 42 is laid has an annulus ring configuration, and the path of 26mm and the outermost periphery of the path of that most inner circumference is 32mm. Moreover, the permanent magnet (not shown) is laid under the interior of the disk installation table 42, and a permanent magnet is covered with resin, such as polyimide, and, specifically, is constituted.

[0118] moreover, pin center, large location appearance is carried out and a pin 43 is for performing location \*\*\*\* of the core of an optical disk. moreover -- this -- pin center, large location appearance is carried out, and a pin 43 can be inserted in the center hall (center hall 1b of the disk substrate 1) of an optical disk, and it is constituted so that that core may be mostly in agreement with the rotation core of a revolving shaft 41.

[0119] Moreover, the magnetic-substance metal plate 44 is for clamping the optical disk which consisted of the magnetic substance and was laid on the disk installation table 42 from the mirror side 6 side of the disk substrate 1. A cross section parallel to the installation side of the disk installation table 42 in the magnetic-substance metal plate 44 here has an annulus ring configuration, the most inner circumference of this annulus ring configuration is 26mm, and the outermost periphery is 32mm.

[0120] And with the disk installation table 42 in contact with clamp datum-plane 3a, and the magnetic-substance metal plate 44 in contact with the mirror side 6 side, the chucking section 40 puts an optical disk in the clamp field 3, and this optical disk is constituted possible [ a clamp ]. Moreover, in a noncommercial case, it is the force when putting an optical disk with this disk installation table 42 and the magnetic-substance metal plate 44, the clamp force is 2Ns, and, in an industrial case, it is 10Ns.

[0121] An optical disk is clamped by the chucking section 40 constituted as mentioned above. Moreover, record/playback to information signal section 1c are performed by irradiating the laser beam L1 which passed 2 group lens from the semiconductor laser which carried out the graphic display abbreviation from the light transmission layer 2 side of an optical disk at information signal section 1c. In addition, as semiconductor laser used as the light source of this laser beam, GaN system semiconductor laser (luminescence wavelength the band of 400nm, blue luminescence), ZnSe system semiconductor laser (luminescence wavelength the band of 500nm, green), or AlGaInP system semiconductor laser (luminescence wavelength of about 635-680nm, red) can be mentioned.

[0122] As explained above, according to this 1st operation gestalt, with the injection-molding equipment for disk-like substrate molding Carry out injection molding of the replica substrate 1a with the larger thickness in the circumference of center hall 1b than the thickness in the information record section 4, and it sets to the disk substrate 1. Since clamp datum-level 3a can be constituted from a substrate

ingredient by having set clamp datum-level 3a to the recording surface 5 side in a part with the surrounding large thickness of center hall 1b. When clamping and rotating the optical disk whose lubricity in the front face of the light transmission layer 2 improved, while being able to prevent a skid of an optical disk, the rigidity of the disk substrate 1, i.e., an optical disk, can be raised. Moreover, by enlarging surrounding substrate thickness of center hall 1b of replica substrate 1a as compared with the conventional substrate thickness, i.e., the substrate thickness in the information record section 4. Since many C sides are securable for the recording surface [ / near / this / the center hall 1b ] 5 side. Generate, in case center hall 1b of the disk substrate 1 is formed by punch 26 of the injection-molding equipment for disk-like substrate molding. Weld flash can be removed easily, flattening is carried out to high degree of accuracy, and while being able to form clamp datum-plane 3a which has high smoothness, the eccentricity at the time of a revolution of an optical disk can be controlled. Therefore, the thin-shape-sized light transmission layer 2 is formed in the 1 principal-plane side of replica substrate 1a, and when laying the optical disk with which record and/or playback of an information signal are performed by irradiating a laser beam from this light transmission layer 2 side in the spindle of a record regenerative apparatus or a regenerative apparatus, an optical disk can be rotated to high degree of accuracy. Therefore, in an optical disk, record and/or playback can secure sufficiently possible precision and dependability, and can raise the recording characteristic and reproducing characteristics.

[0123] Next, the optical disk by the 2nd operation gestalt of this invention is explained. The optical disk by this 2nd operation gestalt is shown in drawing 7.

[0124] As shown in drawing 7, in the optical disk by this 2nd operation gestalt, information signal section 51c is prepared and the disk substrate 51 is constituted by one principal plane in which center hall 51b was formed in the core of disc-like replica substrate 51a, and irregularity was formed.

Moreover, the light transmission layer 52 is formed on the 1 principal plane of this disk substrate 51.

[0125] In replica substrate 51a, as compared with the information record section 4 in which the circumference of center hall 51b is established for the light transmission layer 52, it is constituted so that thickness may become large. By this, replica substrate 51a has the so-called convex configuration where a periphery is comparatively thin while the center section is thick. Moreover, the clamp field 53 is set up around center hall 51b in this replica substrate 51a in a circle. Clamp datum-level 3a at the time of laying an optical disk is set as the spindle (neither is illustrated) of a record regenerative apparatus by the near principal plane of information signal section 51c in this clamp field 53. Here, this diameter of the most inner circumference of the clamp field 53 in a circle is chosen from 22-24mm, and is chosen as 23mm in this 1st operation gestalt, for example. Moreover, the diameter of the maximum periphery of the clamp field 53 is chosen from 32-34mm, and is chosen as 33mm in this 1st operation gestalt, for example. Moreover, in the optical disk by this 2nd operation gestalt, it differs also in the 1st operation gestalt and 51d of stamper presser-foot slots formed at the time of the injection molding later mentioned into the part inside the most inner circumference of the information record section 54 where an information signal is recorded in the part outside the outermost periphery of the clamp field 53 in the field where clamp datum-level 53 of replica substrate 51a was set up is prepared again.

[0126] Moreover, light transmission nature sheet 52a pastes one principal plane of the side in which information signal section 51c of the disk substrate 51 was prepared through adhesive layer 52b, and the light transmission layer 52 is constituted. Moreover, as for the light transmission layer 52, breakthrough 52c is prepared in the center section. Here, the path of breakthrough 52c is specifically [ it is set up more greatly than the diameter of the maximum periphery of the clamp field 53, and ] 34mm or more, when it takes into consideration that light transmission nature sheet 52a pastes up on the disk substrate 51 through adhesive layer 52b.

[0127] The optical disk constituted as mentioned above is an optical disk of the mold with which record and/or playback of an information signal are performed to the disk substrate 51 from the side in which information signal section 51c exists by irradiating a laser beam at information signal section 51c of the predetermined part in the information record section 54. It is constituted so that the substrate thickness in the clamp field 3 of the disk substrate 1 and the sum total of the substrate thickness of the disk substrate 1 in the information record section 4 and the thickness of the light transmission layer 2 may

become almost equal in an above-mentioned optical disk. That is, with the side in which information signal section 1c of the disk substrate 1 was prepared, it is constituted so that clamp datum-level 3a and the front face of the light transmission layer 2 may become the almost same height from the field of an opposite hand.

[0128] Next, the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by the 2nd operation gestalt of this invention is explained. Drawing 8 shows the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 2nd operation gestalt.

[0129] As shown in drawing 8, the injection-molding equipment for disk-like substrate molding which casts this disk substrate has the metal mold 65 with which the fixed metal mold 62 fixed to stationary platen 61 and the movable die 64 fixed to stationary platen 63 carried out phase opposite mutually, and was arranged, and is constituted. And when these fixed metal mold 62 and movable dies 64 of each other are compared, the cavity 66 for molding is formed between the fixed metal mold 62 and a movable die 64. This cavity 66 for molding has a configuration corresponding to replica substrate 51a which is shown in drawing 9 and which is cast.

[0130] Moreover, insertion hole 62a is formed in the center position of the fixed metal mold 62 in the injection-molding equipment for disk-like substrate molding shown in drawing 8. In this insertion hole 62a, sprue bush support ring 62b which has an annulus ring configuration mostly is inserted in, and it is prepared.

[0131] Sprue bush support ring 62b in this fixed metal mold 62 has the configuration where the front end side which attends the cavity 66 for molding was absorbed in the fixed metal mold 62 side. Namely, the configuration of the cavity 66 for molding constituted when the fixed metal mold 62 and a movable die 64 are compared Spacing of the underside 62e of the fixed metal mold 62 and the top face of a movable die 64 in the part in which clamp datum-level 53 of replica substrate 51a is located It is constituted so that it may become larger than spacing of underside 62e of the fixed metal mold 62 and top-face 64b of a movable die 64 in the part in which the information record section 54 of replica substrate 51a shown in drawing 9 is located. Moreover, the diameter of the front end side which faces sprue bush support ring 62b the cavity 66 for molding is reduced in the shape of a level difference. And sprue bush 62c inserts in, is put together, and is prepared in this sprue bush support ring 62b.

[0132] Moreover, as shown in drawing 8, while sprue bush 62c inserted in sprue bush support ring 62b has the shape of a cylindrical shape, 62d of resin injection holes drilled along with the medial axis in the shape of the cylindrical shape is prepared. 62d of this resin injection hole is for making synthetic-resin ingredients, such as fused polycarbonate resin which is supplied from injection equipment (not shown), flow into the interior of the cavity 66 for molding. And this sprue bush 62c has the configuration where it was absorbed in the fixed metal mold 62 side by the amount of that point from the cavity 66 for molding. Moreover, the cavity 66 for molding is faced the point in which the opening edge of 62d of resin injection holes in sprue bush 62c was formed, and it constitutes the field as the part in which sprue bush support ring 62b was absorbed where the periphery side of the point is the same. In addition, sprue bush support ring 62b consists of a part from which the underside turns into the same field as the underside of sprue bush 62c, and the other end has the flange-like flange. Moreover, the field (underside) of the end section of sprue bush support ring 62b constitutes the part of the underside of the fixed metal mold 62. That is, the field (underside) of the end section of sprue bush support ring 62b constitutes the part of the inner surface of the cavity 16 for molding, and serves as a surface part which casts clamp datum-level 53 of replica substrate 51a shown in drawing 9 a.

[0133] Moreover, the surface part of the side which counters the surface part 64 of the mold which constitutes the cavity 66 for molding of the fixed metal mold 62, i.e., a movable die, is equipped with the stamper 67. This stamper 67 is for forming the concavo-convex pattern corresponding to an information signal, PURIGURUBU which constitutes a recording track as opposed to replica substrate 51a. This stamper 67 consists of nickel etc. Moreover, a stamper 67 has feed-hole 67a in a core, and is formed in the flat-surface annulus ring configuration where the mirror section constituted by the part which counters the surrounding movable die 64 of the feed-hole 67a in the flat side was prepared. Here, in order to cast clamp datum-level 53 of replica substrate 51a shown in drawing 3 a by the periphery



section of the underside of sprue bush support ring 62b, and the underside of sprue bush 12c, the path (bore of a stamper 67) of this feed-hole 67a is constituted so that it may become larger than the diameter of the maximum periphery of the clamp field 53 of replica substrate 51a.

[0134] Moreover, the stamper 67 is constituted by the stamper periphery electrode holder 69 in a circle possible [ support ] in the discoid periphery edge while it is constituted by the cylinder-like stamper inner circumference electrode holder 68 possible [ support ] in the inner circumference edge of feed-hole 67a. And the stamper 67 is attached in underside 62e of the fixed metal mold 62 with the stamper inner circumference electrode holder 68 and the stamper periphery electrode holder 69. That is, the stamper inner circumference electrode holder 68 which supports the periphery of feed-hole 67a of the inner circumference veranda of a stamper 67 is inserted in the periphery side of sprue bush support ring 62b, is located in the head side of sprue bush 62c, and is attached in the fixed metal mold 62. Claw part 68a for stamper support is prepared in the periphery section by the side of the cavity 66 for molding of this stamper inner circumference electrode holder 68. This claw part 68a for stamper support is for supporting the periphery of feed-hole 67a of a stamper 67.

[0135] On the other hand, insertion hole 64a is formed in the center position of a movable die 64. In the insertion hole of this movable die 64, the cylindrical shape-like sleeve 70 is inserted in and it is prepared. This sleeve 70 is constituted possible [ an attitude ] to the cavity 66 for molding, and is supported by the movable die 64. Moreover, a sleeve 70 is supplied a little to the interior of a movable die 64, and the front end side which attends the cavity 66 for molding is established in it. Moreover, cylinder-like punch 71 is inserted in and it is prepared in the interior of the cylinder of a sleeve 70. This punch 71 makes the front end side which attends the cavity 66 for molding project a little rather than the front end side of a sleeve 70, and is formed.

[0136] disk substrate molding constituted as mentioned above -- public funds -- about the approach of injection molding which forms replica substrate 51a shown in drawing 9 using mold equipment, since it is the same also in the 1st operation gestalt, explanation is omitted. And replica substrate 51a shown in drawing 9 is formed by this injection-molding method. In addition, in injection molding of replica substrate 51a by this 2nd operation gestalt, what that thickness becomes from nickel 0.5mm or more suitably 0.45mm or more is used as a stamper 67.

[0137] Moreover, as shown in drawing 9, similarly, a recording surface 55 is formed in one principal plane, and the mirror side 56 is established [ in / in replica substrate 51a / the 1st operation gestalt ] in the field of another side. And the clamp field 53 is set as the inner circumference section by the side of a recording surface 55, and clamp datum-level 53a is set to the recording surface 55 side of this clamp field 53. Moreover, in replica substrate 51a by this 2nd operation gestalt, it differs also in the 1st operation gestalt and 51d of stamper presser-foot slots in the recording surface 55 of replica substrate 51a formed in the part inside the most inner circumference of information signal section 51c of claw part 68a for stamper support outside the outermost periphery of the clamp field 53 at the time of injection molding is prepared. About the structure of others of replica substrate 51a, since it is the same also in the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0138] Moreover, in the manufacture approach of the optical disk using replica substrate 51a by this 2nd operation gestalt, information signal section 51c is first formed similarly in the 1st operation gestalt on the 1 principal plane in which the recording surface 55 of replica substrate 51a was formed. Next, the light transmission layer 52 is formed on information signal section 51c using the lamination equipment shown in drawing 4. Thereby, the optical disk shown in drawing 7 is manufactured. And in this optical disk, in the optical disk manufactured eventually, it differs also in the 1st operation gestalt, and it is the outside of the outermost periphery of the clamp field 53 on the principal plane of the side in which the light transmission layer 52 was formed, and where 51d of stamper presser-foot slots is formed inside the most inner circumference of the information record section 54, it is left behind.

[0139] Since the surface smoothness of high degree of accuracy can be secured and it can have high smoothness while the high frictional force at the time of making it clamp and rotate in clamp datum-level 53a by making into the convex configuration replica substrate 51a of the disk substrate 51 which constitutes an optical disk is securable according to this 2nd operation gestalt, the same effectiveness can



be acquired also in the 1st operation gestalt.

[0140] Next, the optical disk by the 3rd operation gestalt of this invention is explained. The optical disk by this 3rd operation gestalt is shown, the replica substrate which constitutes a disk substrate in drawing 11 is shown in drawing 10 , and a light transmission nature sheet is shown in it at drawing 12 .

[0141] As shown in drawing 10 , in the optical disk by this 3rd operation gestalt, the light transmission layer 81 which consists of light transmission nature sheet 41a and glue line 81b is formed on the 1 principal plane of the disk substrate 1 with which information signal section 1c was prepared, and it is constituted. In addition, as shown in drawing 11 , replica substrate 1a by this 3rd operation gestalt is the same replica substrate also in the 1st operation gestalt.

[0142] Moreover, as shown in drawing 12 , the sheet used for this 3rd operation gestalt consists of light transmission nature sheet 81a. While this light transmission nature sheet 81a has the structure which was pierced in the shape of a flat-surface annulus ring like the disk substrate 1, and was formed, breakthrough 81c is formed in that core. Here, in the dimension of this light transmission nature sheet 81a, a diameter (outer diameter) is made into below the outer diameter (for example, 120mm) of replica substrate 1a (for example, 119mm), and the path (diameter of an inner hole) of breakthrough 81c specifically [ it is larger than the path of the outermost periphery of the clamp field 3, and ] sets it to 34mm.

[0143] Moreover, light transmission nature sheet 81a consists of thermoplastics which has the light transmission nature which satisfied at least the optical property in which light transmission is possible for ultraviolet rays, for example. this thermoplastics -- concrete -- for example, PC -- or it is methacrylic resin, such as polymethylmethacrylate (polymethyl methacrylate). Moreover, in this 3rd operation gestalt, the thickness of light transmission nature sheet 81a is 95 micrometers. In addition, the thickness of light transmission nature sheet 81a is determined in consideration of the thickness of the light transmission layer 81 formed eventually.

[0144] Next, the manufacture approach of the optical disk by this 3rd operation gestalt is explained. First, about the manufacture approach of the disk substrate 1 by this 3rd operation gestalt, since it is the same also in the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0145] Next, how to form the light transmission layer 81 on the disk substrate 1 is explained. The formation process of the light transmission layer 81 by this 3rd operation gestalt is shown in drawing 13 .

[0146] First, as shown in drawing 13 A, ultraviolet-rays hardening resin 82 is supplied and applied on the 1 principal plane in which information signal section 1c of the disk substrate 1 was formed. Supply of ultraviolet-rays hardening resin 82 is performed to the inner circumference side on the 1 principal plane of the disk substrate 1 by [ as becoming the shape for example, of a flat-surface annulus ring ] from nozzle opening of the ultraviolet-rays hardening resin feed zone 83. At this time, the ultraviolet-rays hardening resin feed zone 83 and the disk substrate 1 which carry out the regurgitation rotate ultraviolet-rays hardening resin 82 relatively. At this time, the thing of 0.1 Pa-s (100cps) is used for viscosity as ultraviolet-rays hardening resin 82, for example.

[0147] Next, as shown in drawing 13 B, after performing alignment of center hall 1b of the disk substrate 1, and breakthrough 81c of the core of light transmission nature sheet 81a, flat-surface annulus ring-like light transmission nature sheet 81a is laid on the 1 principal plane of the disk substrate 1 with which ultraviolet-rays hardening resin 82 was supplied.

[0148] Next, field inboard (the inside of drawing 13 C, the direction of M) is made to rotate the disk substrate 1 and light transmission nature sheet 81a centering on a revolving shaft, as shown in drawing 13 C. Thereby, the ultraviolet-rays hardening resin 82 on the disk substrate 1 spreads between the disk substrate 1 and light transmission nature sheet 81a. Moreover, excessive ultraviolet-rays hardening resin 82 is shaken off. Here, the rotational speed of these disk substrates 1 and light transmission nature sheet 81a is 83.3s-1 (5000rpm), and turnover time is 20s. In addition, with the side which light transmission nature sheet 81a of this disk substrate 1 pasted up, ultraviolet-rays hardening resin 82 is supplied to the field of an opposite hand. When forming the protective layer (not shown) which consists of ultraviolet-rays hardening resin 82, also in the ultraviolet-rays hardening resin 82 which forms this protective coat,

excessive ultraviolet-rays hardening resin 82 is shaken off by the revolution of field inboard, it is applied to homogeneity, and the protective coat (not shown) of uniform thickness is formed.

[0149] After spreading ultraviolet-rays hardening resin 82 between the disk substrate 1 and light transmission nature sheet 81a and shaking off excessive ultraviolet-rays hardening resin 82, as shown in drawing 13 D, the disk substrate 1 is laid in exposure within the limits of the ultraviolet-rays light source 84 constituted possible [ luminescence ] in ultraviolet rays. At this time, the disk substrate 1 is arranged so that the side in which that light transmission nature sheet 81a was laid may counter the installation side of the ultraviolet-rays light source 84. Then, ultraviolet rays are irradiated through light transmission nature sheet 81a at the ultraviolet-rays hardening resin 82 on the 1 principal plane of the disk substrate 1 from the ultraviolet-rays light source 84. Addition reinforcement at this time is made into 500 mJ/cm<sup>2</sup>. By the exposure of these ultraviolet rays, ultraviolet-rays hardening resin 82 hardens between the disk substrate 1 and light transmission nature sheet 81a.

[0150] By the above, light transmission nature sheet 81a pastes the upper layer of information signal section 1c of the front face on the 1 principal plane of the disk substrate 1 through glue line 81b which consists of hardened ultraviolet-rays hardening resin. The desired optical disk with which the light transmission layer 81 which consists of information signal section 1c, and glue line 81b and light transmission nature sheet 81a by the above on the 1 principal plane of replica substrate 1a as shown in drawing 10 was formed is manufactured.

[0151] As explained above, according to this 3rd operation gestalt, it sets to the disk substrate 1. In the optical disk which made surrounding substrate thickness of center hall 1b larger than the substrate thickness in the information record section 4 manufacture the so-called disk substrate 1 of a convex configuration, and using this disk substrate 1 By having set clamp datum-level 3a to the side in which information signal section 1c of the center hall 1b circumference was prepared, the same effectiveness can be acquired also in the 1st operation gestalt.

[0152] Next, the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by the 4th operation gestalt of this invention is explained. The injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 4th operation gestalt is shown in drawing 13 .

[0153] Unlike the 2nd operation gestalt, in the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 4th operation gestalt, the concavo-convex pattern imprinted by the recording surface 5 of replica substrate 1a by the 1st operation gestalt is formed in underside 91a of the fixed metal mold 91. And metal mold 92 is constituted by the fixed metal mold 91 and the movable die 64. Thus, a concavo-convex pattern can be formed in the part of the information record section 54 of the recording surface 55 of replica substrate 51a, without installing a stamper 67 in underside 91a of the fixed metal mold 91 as in the 2nd operation gestalt by forming the concavo-convex pattern imprinted in underside 91a of the fixed metal mold 91. Moreover, neither the stamper support means, the attraction hole [ in / specifically / the 1st operation gestalt ] 19, the gas exhaust passage 20, the tunnel section 21, the opening section 22, the attraction hose 23 and valve gear 24 for fixing a stamper, nor the stamper inner circumference electrode holder 68, claw part 68for stamper support a in the 2nd operation gestalt, etc. is prepared in the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 4th operation gestalt. In addition, the stamper periphery electrode holder 69 is used only for the alignment of the fixed metal mold 91 and a movable die 64. About the configuration of others of the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by the 4th operation gestalt, since it is the same also in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0154] Moreover, about the manufacture approach of the formation approach of the replica substrate by this 4th operation gestalt, an optical disk, and an optical disk, since it is the same also in the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0155] Since claw part 68for stamper support a in the 2nd operation gestalt etc. is not prepared according to the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 4th operation gestalt, The part which 51d of stamper presser-foot slots etc. is not not only formed, but casts the clamp field 3 of replica substrate 1a shown in drawing 3 Since it is a part by the side of the periphery of the underside of sprue bush 62c in the fixed metal mold 91, and the underside section of sprue bush support

ring 62b, Flattening of the clamp datum-level 3a in replica substrate 51a shown in drawing 3 can be carried out to high degree of accuracy, and clamp datum-level 3a which has high smoothness can be formed. Moreover, since clamp datum-plane 3a can be set as the principal plane in which information signal section 1c in the circumference of center hall 1b of the disk substrate 1 was prepared, when it is made to clamp and rotate, high frictional force can be secured. Therefore, the same effectiveness can be acquired also in the 1st operation gestalt.

[0156] Next, the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by the 5th operation gestalt of this invention is explained. The injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 5th operation gestalt is shown in drawing 15.

[0157] As shown in drawing 15, in the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 5th operation gestalt, it differs also in the 2nd operation gestalt and the stamper 67 is being fixed to the whole surface of the stamper stationary platen 93 with the large diameter of a periphery with the small path of a feed hole as compared with this stamper 67. While this stamper 67 and the common-law marriage edge of this stamper stationary platen 93 are being fixed by claw part 94a for stamper stationary platen support of the inner circumference side stamper stationary platen electrode holder 94, the periphery edge of the stamper stationary platen 93 is being fixed with the stamper periphery electrode holder 69. Thereby, it is fixed to the whole surface of the stamper stationary platen 93, and the stamper 67 is being fixed to the underside of the fixed metal mold 62. Moreover, the part which constitutes the field of the cavity 66 for molding of claw part 94a for stamper stationary platen support is constituted so that it may become the same field as the flat side of a stamper 67. About the configuration of others of the injection-molding equipment for disk-like substrate molding by this 5th operation gestalt, since it is the same also in the 2nd operation gestalt, explanation is omitted.

[0158] Moreover, about the formation approach of the replica substrate by this 5th operation gestalt, the manufacture approach of an optical disk, and the optical disk manufactured, since it is the same also in the 1st operation gestalt, explanation is omitted.

[0159] According to this 5th operation gestalt, a stamper 67 receives this stamper 67. It is fixed to the whole surface of the stamper [ with the small diameter of inner circumference ] stationary platen 93 with the large diameter of a periphery. The common-law marriage edge of the stamper stationary platen 93 is fixed by claw part 94a for stamper stationary platen support of the inner circumference side stamper stationary platen electrode holder 94. By being constituted so that the part which constitutes the field of the cavity 66 for molding of claw part 94a for stamper stationary platen support may become the same field as the flat side of a stamper 67 Since a stamper presser-foot slot [ as / in the 2nd operation gestalt ] etc. is not formed in a disk substrate and the same disk substrate can be manufactured also in the disk substrate by the 1st operation gestalt, the same effectiveness can be acquired also in the 1st operation gestalt.

[0160] As mentioned above, although the operation gestalt of this invention was explained concretely, this invention is not limited to an above-mentioned operation gestalt, and various kinds of deformation based on the technical thought of this invention is possible for it.

[0161] For example, it may not pass over the formation approach of the numeric value mentioned in the above-mentioned operation gestalt, a disk substrate ingredient, and a light transmission layer for an example to the last, but the formation approach of a numeric value different if needed from this, a disk substrate ingredient, and a light transmission layer may be used.

[0162] moreover, above-mentioned the 1- in the 5th operation gestalt, as an ingredient of a disk substrate, although the polycarbonate was used, it is also possible to use the resin of low absorptivity, such as a cycloolefin polymer (for example, ZEONEKKUSU (trademark)), besides a polycarbonate.

[0163] Moreover, since the optical disk with which this invention is applied is an optical disk of the type which performs record/playback of an information signal by irradiating a laser beam to a disk substrate from the side in which the light transmission layer was formed, In the 5th operation gestalt above-mentioned the since it is not necessary to take into consideration about permeability of laser beam 1- It is also possible to use the substrate which consists of resin, such as a substrate which consists of metals, such as aluminum, and a glass substrate or polyolefine, polyimide, a polyamide, polyphenylene sulfide,

polyethylene terephthalate, as a replica substrate.

[0164] Moreover, although he is trying to arrange the attraction hole 19 and the gas exhaust passage 20 in the 1st above-mentioned operation gestalt between the front end section of sprue bush support ring 12b, and underside 12e of the fixed metal mold 12, such attraction holes 19 and gas exhaust passage 20 can also be punctured and prepared in the parts of sprue bush support ring 12b or the fixed metal mold 12, for example.

[0165]

[Effect of the Invention] By trying setting up the clamp datum level by which flattening was carried out on the 1 principal plane in which the information signal section of a substrate was prepared according to invention of the 1st and the 2nd of this invention, as explained above The optical record medium which was made to perform record and/or playback of an information signal by irradiating a laser beam from the side in which the information signal section manufactured using this substrate was prepared Record and/or playback of an information signal can be performed having high dependability, when it lays in the spindle of a record regenerative apparatus and/or a regenerative apparatus. Moreover, since possibility that a foreign matter etc. will touch the edge of a light transmission layer directly decreases when preparing a light transmission layer in the side in which this information signal section was prepared, exfoliation of a light transmission layer can be prevented.

[0166] The substrate which can set up clamp datum level on the 1 principal plane of the substrate with which the information signal section was prepared according to invention of the 3rd of this invention can be manufactured. Moreover, by this While being able to manufacture the substrate which can be constituted from a flat surface which flattening is carried out to high degree of accuracy in clamp datum level, and has high smoothness When making the optical record medium manufactured using this substrate clamp and rotating it, this optical record medium can be rotated where high frictional force is secured.

---

[Translation done.]

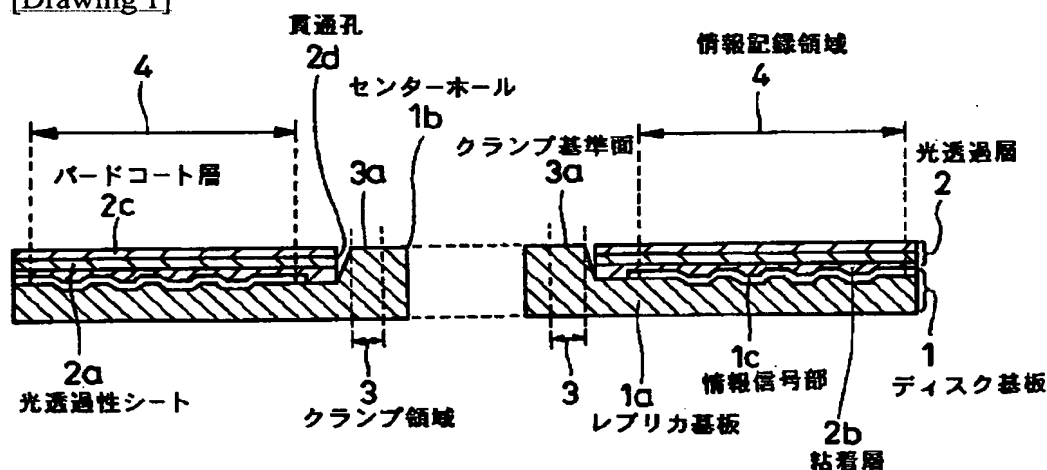
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

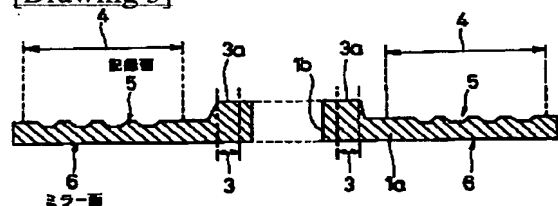
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

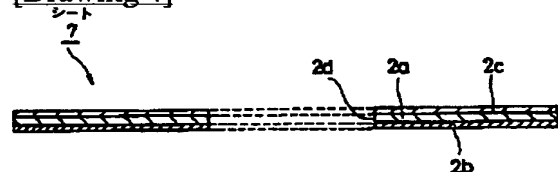
[Drawing 1]



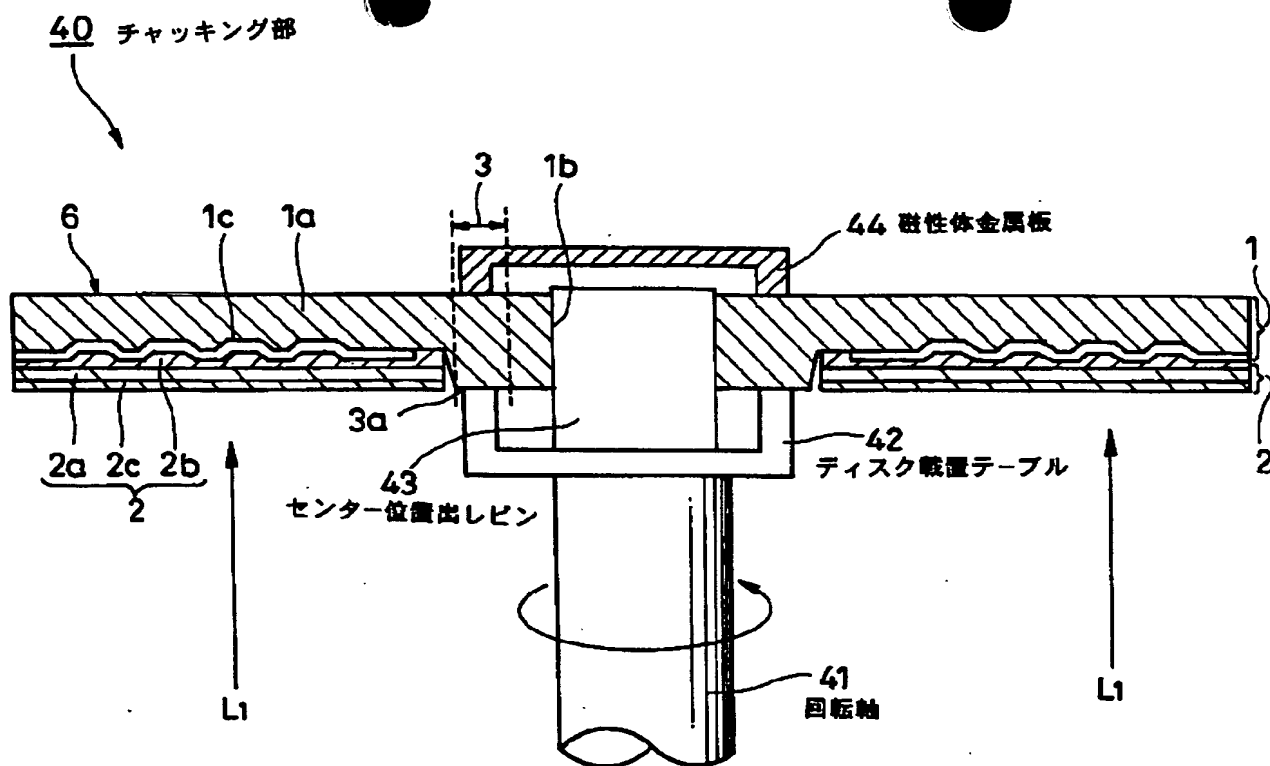
[Drawing 3]



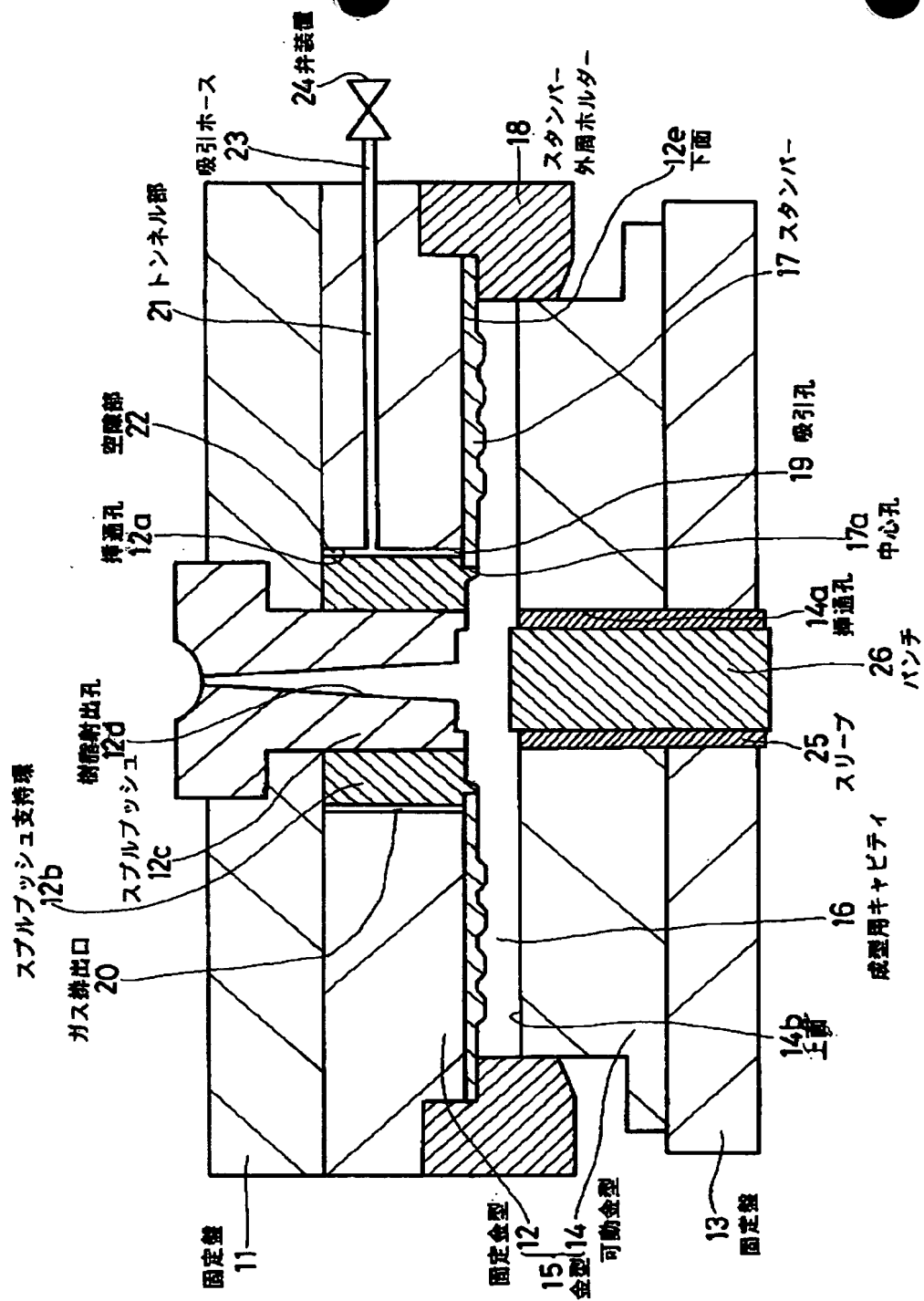
[Drawing 4]



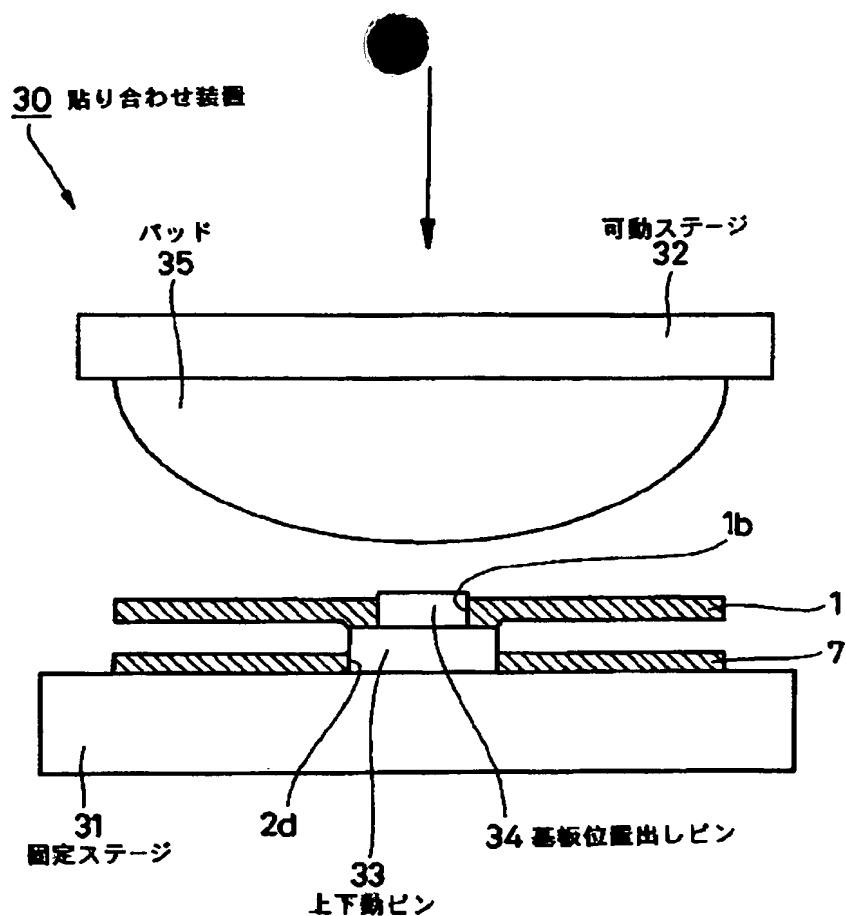
[Drawing 6]



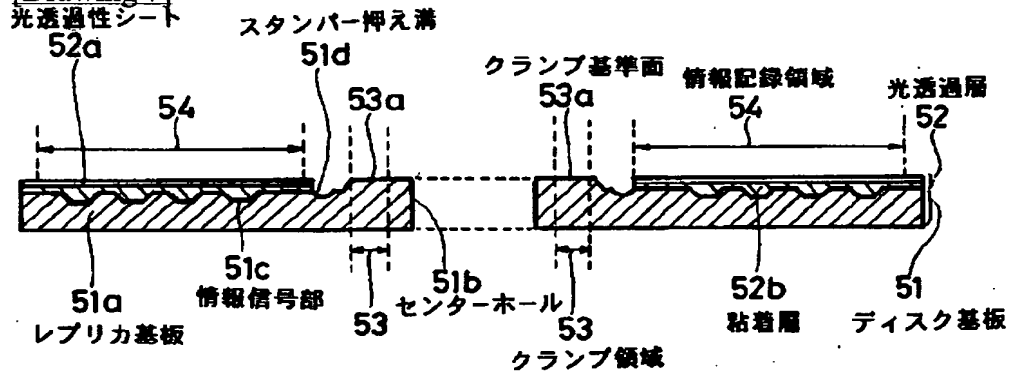
[Drawing 2]



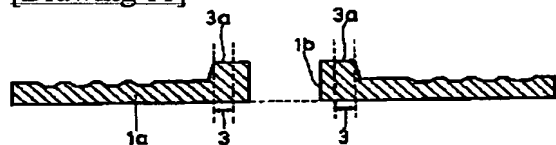
[Drawing 5]



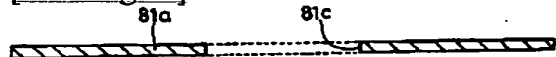
[Drawing 7]



[Drawing 11]

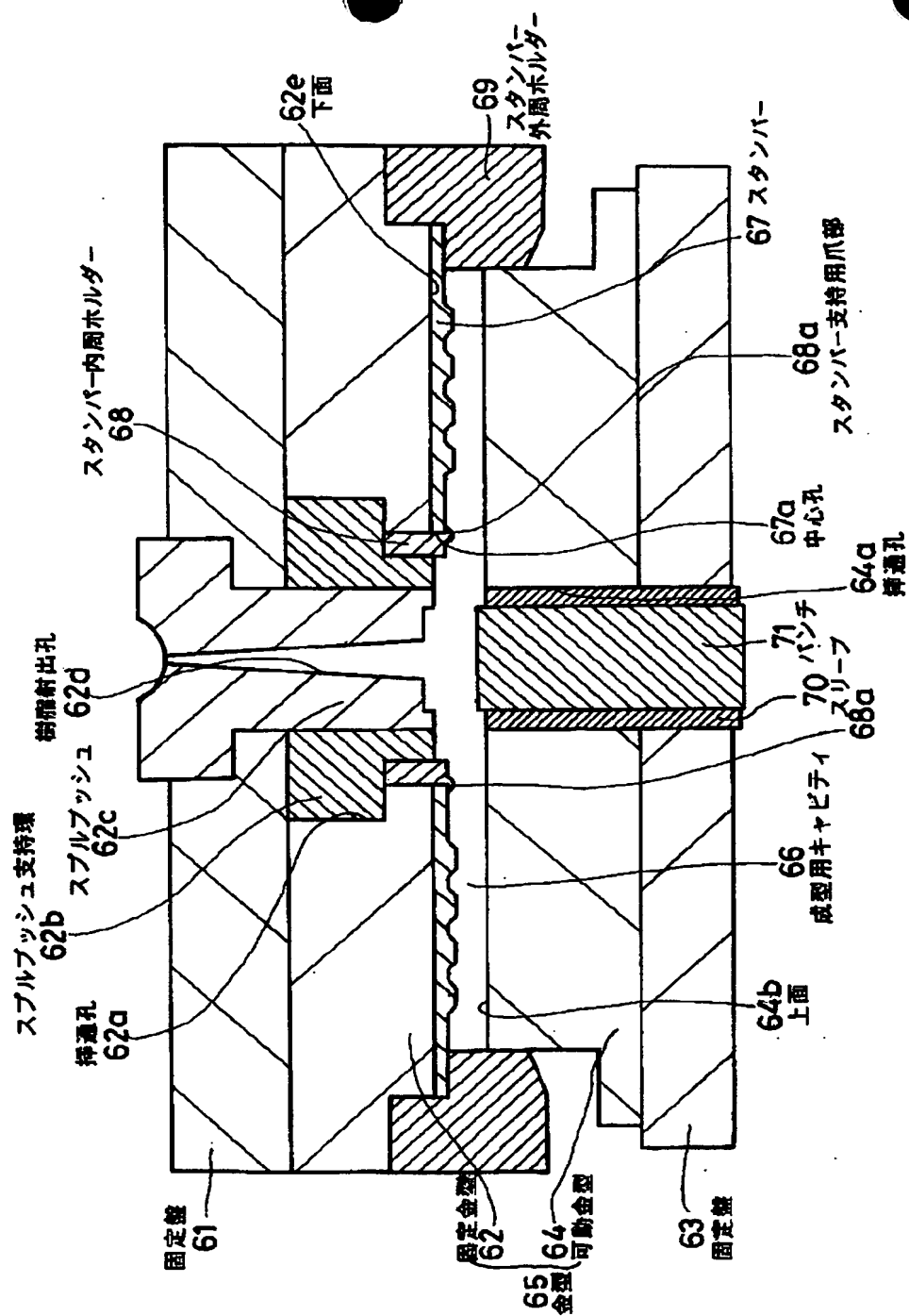


[Drawing 12]

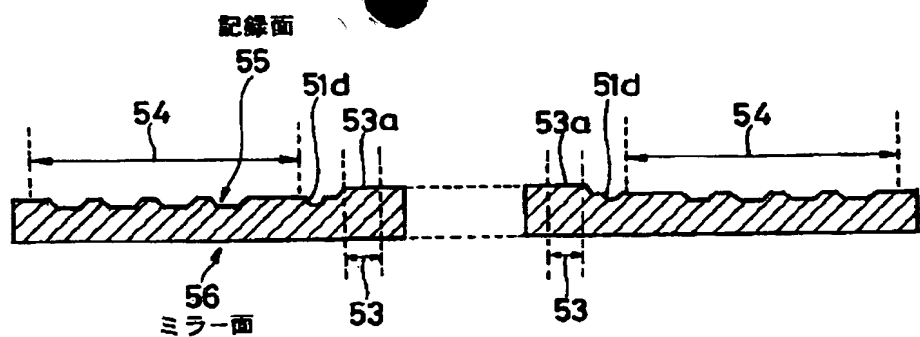


[Drawing 8]

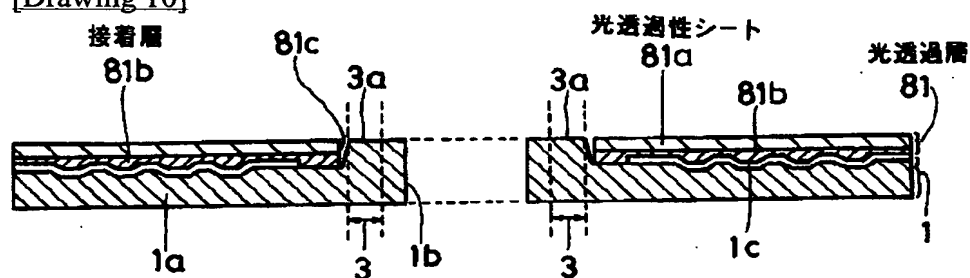




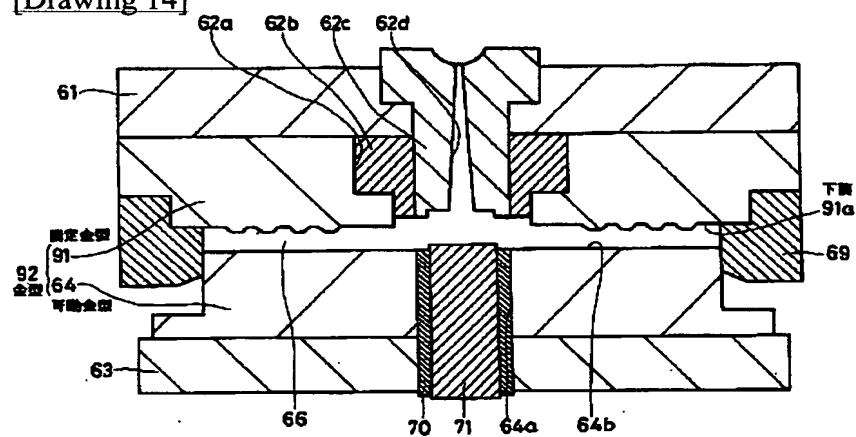
[Drawing 9]



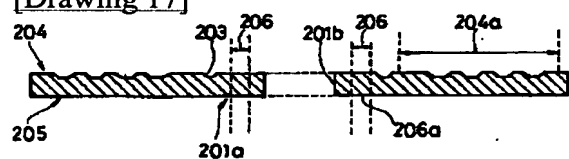
[Drawing 10]



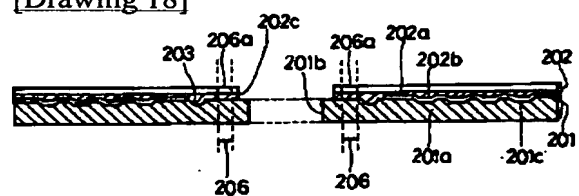
[Drawing 14]



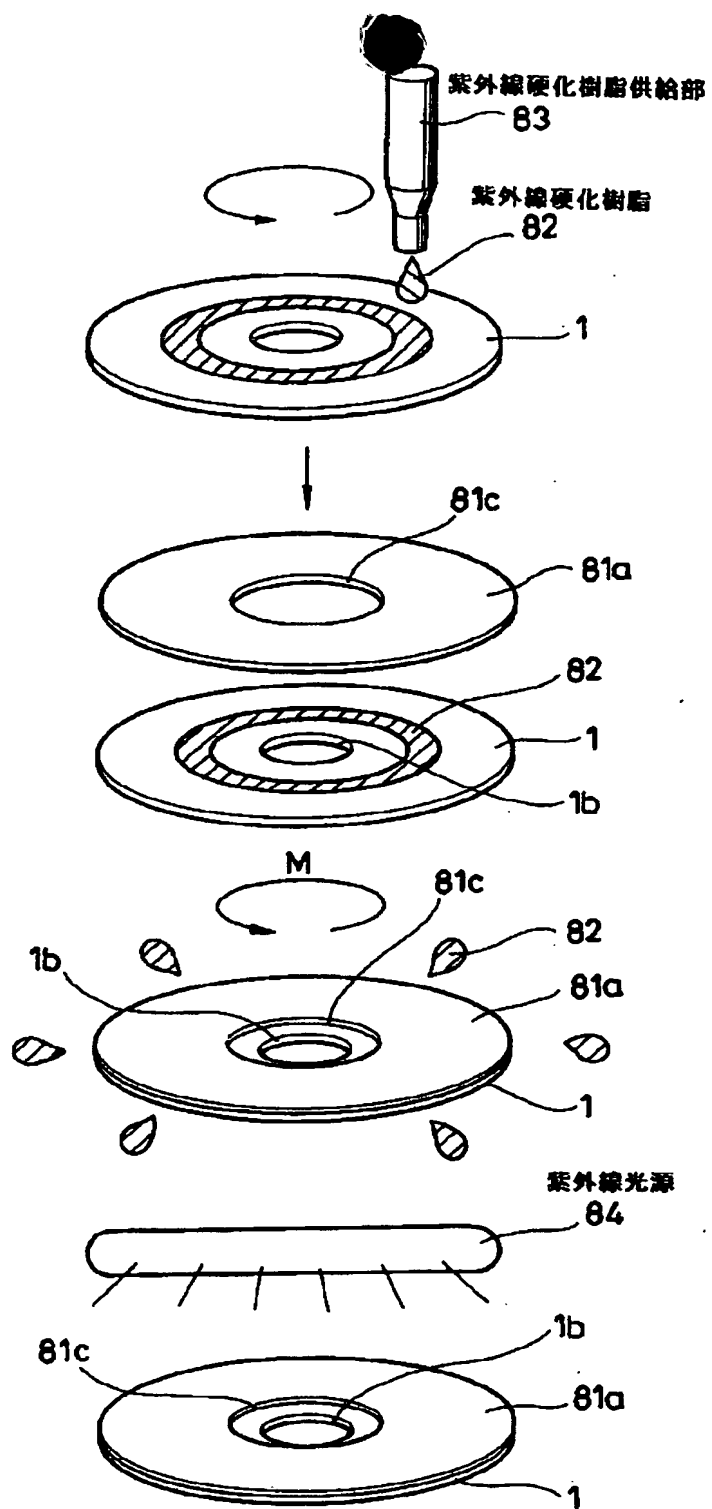
[Drawing 17]



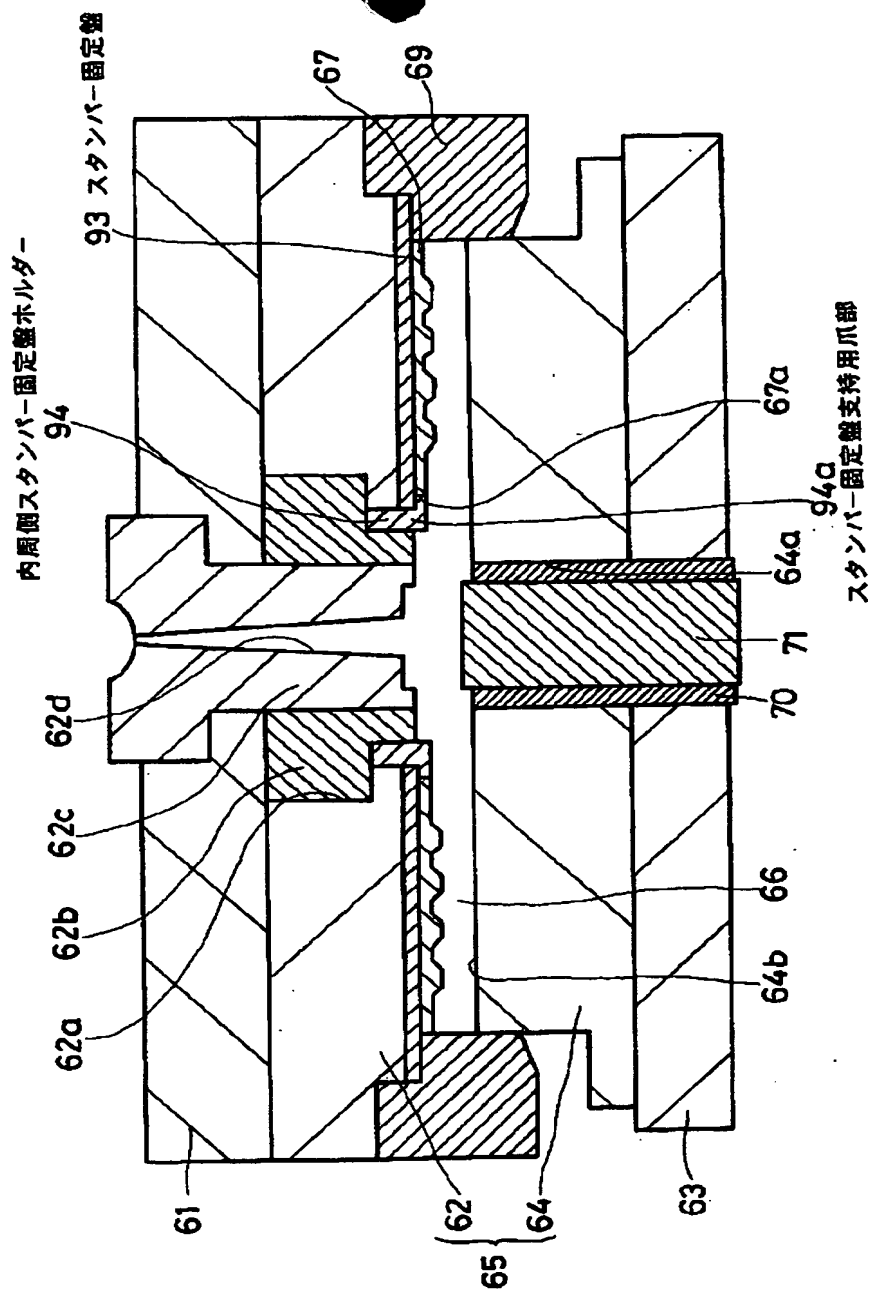
[Drawing 18]



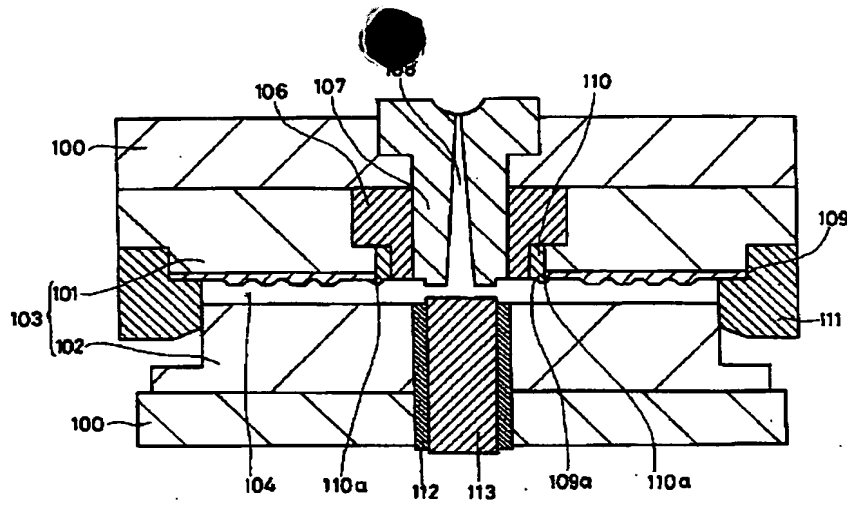
[Drawing 13]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-170279

(P2002-170279A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 1	G 1 1 B 7/24	5 3 1 E 4 F 2 0 2
	5 3 5		5 3 5 C 5 D 0 2 9
			5 3 5 B 5 D 1 2 1
			5 3 5 F
			5 3 5 G

審査請求 未請求 請求項の数50 O L (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-366052(P2000-366052)

(22) 出願日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 菊地 稔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 越田 晃生

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

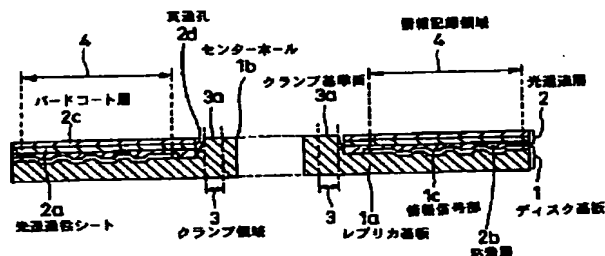
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学記録媒体およびその製造方法、ならびに射出成形装置

## (57) 【要約】

【課題】 光透過層を形成した場合、その剥離を防止でき、記録再生装置や再生装置のスピンダルに載置し回転させた場合、クランプ基準面の平坦性を向上させて面ぶれを抑制し、クランプ基準面を高摩擦化して空回りを防止し、高い信頼性を有しつつ記録/再生を行うことが可能な光学記録媒体を提供する。

【解決手段】 一主面に情報信号部1cが設けられたディスク基板1に対して、情報信号部1cの存在する側からレーザ光を照射して、情報信号の記録/再生を行う光ディスクにおいて、光ディスクを構成するレプリカ基板1aの情報信号部1c側にクランプ基準面3cを設定する。クランプ基準面3aを平坦面とし、クランプ領域3におけるレプリカ基板1aの厚さを、情報記録領域4におけるレプリカ基板1aの厚さより大きくする。センターホール1bの周辺が情報記録領域4に比して厚い、凸型のレプリカ基板1aを用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板の一主面に情報信号部が設けられ、上記基板に対して上記情報信号部の存在する側から上記情報信号部にレーザ光を照射することにより、上記情報信号部に対して情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された光学記録媒体において、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上にクランプ基準面が存在し、少なくとも上記クランプ基準面が平坦面から構成され、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域における上記基板の厚さが、少なくとも上記情報信号部の形成領域における上記基板の厚さより大きいことを特徴とする光学記録媒体。

【請求項 2】 上記基板における上記情報信号部が設けられた一主面上に、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過層が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 3】 上記光透過層の露出面が潤滑性を有することを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 4】 上記光透過層が設けられた領域における上記基板の厚さと上記光透過層の膜厚との合計の厚さが、上記クランプ領域における上記基板の厚さとほぼ等しいことを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 5】 上記光透過層が、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくとも上記レーザ光を透過可能な接着層とから構成され、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上に、上記接着層を介して、上記光透過性シートが設けられていることを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 6】 上記光透過性シートが、少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 5 記載の光学記録媒体。

【請求項 7】 上記接着層が、感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 5 記載の光学記録媒体。

【請求項 8】 上記光透過層が、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記基板の一主面に接着させる接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とからなることを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 9】 上記保護層が潤滑性を有することを特徴とする請求項 8 記載の光学記録媒体。

【請求項 10】 上記保護層が紫外線硬化樹脂またはからなることを特徴とする請求項 8 記載の光学記録媒体。

【請求項 11】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項 8 記載の光学記録媒体。

【請求項 12】 上記接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項 8 記載の光

学記録媒体。

【請求項 13】 上記基板が中央部に第 1 の開口が設けられた円環形状を有するディスク状基板であることを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 14】 上記クランプ基準面が平面円環状に設定されていることを特徴とする請求項 13 記載の光学記録媒体。

【請求項 15】 上記クランプ基準面の最内周の径が、22 mm 以上 24 mm 以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が、32 mm 以上 34 mm 以下であることを特徴とする請求項 14 記載の光学記録媒体。

【請求項 16】 上記光透過層が中央部に第 2 の開口が設けられた平面円環形状を有し、上記第 2 の開口の径が、上記ディスク基板における上記クランプ基準面の外周径より大きいことを特徴とする請求項 14 記載の光学記録媒体。

【請求項 17】 上記光透過層の膜厚が、90  $\mu$ m 以上 110  $\mu$ m 以下であることを特徴とする請求項 2 記載の光学記録媒体。

【請求項 18】 上記クランプ領域における上記基板の厚さが、1.1 mm 以上 1.3 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 19】 上記一主面における、上記情報信号部の形成領域以外の領域、かつ上記クランプ基準面以外の領域に溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光学記録媒体。

【請求項 20】 基板の一主面にクランプ基準面が存在し、

上記基板の上記クランプ基準面が存在する上記一主面に情報信号部を形成する工程を有する光学記録媒体の製造方法であって、

上記クランプ基準面を平坦に形成するとともに、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域における上記基板の厚さを、上記情報信号部の形成領域における上記基板の厚さより大きく形成することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項 21】 上記基板における上記情報信号部が設けられた一主面上に、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過層を形成するようにしていることを特徴とする請求項 20 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 22】 上記光透過層が設けられた領域における上記基板の厚さと上記光透過層の膜厚との合計の厚さが、上記クランプ領域における上記基板の厚さとほぼ等しいことを特徴とする請求項 21 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 23】 上記光透過層の露出面が潤滑性を有することを特徴とする請求項 21 記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項 24】 上記光透過層が、少なくとも上記レーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくとも上記レー

ザ光を透過可能な接着層とから構成され、上記基板の上記情報信号部が設けられた一主面上に、上記接着層を介して、上記光透過性シートを接着するようにしたことを特徴とする請求項21記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項25】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項24記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項26】 上記接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項24記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項27】 上記光透過層を、光透過性シートと、上記光透過性シートを上記基板の一主面に接着させる接着層と、上記光透過性シートの上記接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた上記光透過性シートを保護する保護層とから構成することを特徴とする請求項21記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項28】 上記保護層が潤滑性を有することを特徴とする請求項27記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項29】 上記光透過性シートが少なくとも上記レーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなることを特徴とする請求項27記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項30】 上記保護層が紫外線硬化樹脂またはからなることを特徴とする請求項27記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項31】 上記接着層が感圧性粘着剤または紫外線硬化樹脂からなることを特徴とする請求項27記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項32】 上記基板が中央部に第1の開口が設けられた円環形状を有するディスク状基板であることを特徴とする請求項21記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項33】 上記クランプ基準面が平面円環状に設定されていることを特徴とする請求項32記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項34】 上記クランプ基準面の最内周の径が22mm以上24mm以下であるとともに、上記クランプ基準面の最外周の径が32mm以上34mm以下であることを特徴とする請求項32記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項35】 上記光透過層が中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、上記第2の開口の径が、上記ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きいことを特徴とする請求項32記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項36】 上記一主面における、上記情報信号部の形成領域以外の領域、かつ上記クランプ基準面以外の領域に溝が形成されることを特徴とする請求項21記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項37】 上記光透過層の膜厚が、90μm以上110μm以下であることを特徴とする請求項21記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項38】 上記クランプ領域における上記基板の厚さが、1.1mm以上1.3mm以下であることを特徴とする請求項20記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項39】 情報信号部の形成領域を有する記録面にクランプ基準面が存在する基板を成型可能に構成された射出成形装置であって、

上記記録面側の面部を成型する第1の金型と、

上記基板の上記記録面側と反対側の面部を成型する第2の金型とを有し、

10 上記第1の金型と上記第2の金型とを突き合わせたときに、上記クランプ基準面により規定されるクランプ領域の位置する部分における、上記第1の金型の上記基板に接する面と上記第2の金型の基板に接する面との間隔が、上記情報信号部の形成領域の位置する部分における、上記第1の金型の上記基板に接する面と上記第2の金型の基板に接する面との間隔より、大きくなるように構成されていることを特徴とする射出成形装置。

【請求項40】 上記基板の記録面側の情報信号部を形成するスタンパーを上記第1の金型の一主面に取り付け可能に構成された、スタンパー支持手段を有することを特徴とする請求項39記載の射出成形装置。

【請求項41】 上記クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状に構成されているとともに、上記スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、上記スタンパーの中心孔の径が、上記クランプ領域の最外周の径より大きいことを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項42】 上記スタンパー支持手段が、上記第1の金型の一主面に設けられた真空吸着部からなり、上記真空吸着部により上記スタンパーを上記第1の金型の上記一主面に吸着固定可能に構成されていることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項43】 上記スタンパーが中心孔を有する平面円環形状を有し、上記真空吸着部が、上記第1の金型の上記一主面に円周形状に沿って並べて設けられた複数の吸引孔から構成されていることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項44】 上記円周形状の径が、上記クランプ領域の最内周の径より大きく、上記複数の吸引孔が、上記クランプ領域に対応する上記第1の金型の部分より外側の位置に設けられていることを特徴とする請求項43記載の射出成形装置。

【請求項45】 上記スタンパー支持手段が、上記第1の金型の上記一主面より突出した第1の爪部を有し、上記第1の爪部が、上記基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられていることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項46】 上記スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、上記スタンパー支持手段が上記スタンパーの外周縁部を支持する第2の爪部を有し、上記



第2の爪部により、上記スタンパーを上記第1の金型の上記一主面に取り付け可能に構成されていることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項47】 上記スタンパーの上記基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、上記平坦面が、上記凹凸の領域の内側に設けられていることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項48】 上記スタンパーの厚さが0.5mm以上であることを特徴とする請求項40記載の射出成形装置。

【請求項49】 上記第1の金型における上記基板に接する側の一主面のうち、少なくとも上記クランプ基準面のクランプ領域に対応する領域が平坦面から構成され、上記情報信号部に対応する領域が凹凸面から構成されていることを特徴とする請求項39記載の射出成形装置。

【請求項50】 上記第1の金型の上記基板に接する側の一主面が円環形状を有し、上記一主面に凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、上記平坦面が上記凹凸が設けられた領域の内側に存在することを特徴とする請求項49記載の射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学記録媒体およびその製造方法、ならびに射出成形装置に関し、特に、基板の情報信号部が形成された側から光を照射することにより情報信号の記録／再生を行うようにした光学記録媒体に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】近年、情報記録の分野において、光学情報記録方式に関するさまざまな研究、開発が進められている。この光学情報記録方式においては、非接触で記録／再生を行うことができ、磁気記録方式に比して一桁以上高い記録密度を達成可能であるという利点を有している。また、この光学情報記録方式は、再生専用型、追記型、書換可能型などのそれぞれのメモリ形態に対応可能であるという、さらなる利点をも有する。そのため、安価な大容量ファイルの実現を可能とする方式として、産業用から民生用まで幅広い用途への適用が考えられている。

【0003】これらの中でも、特に、再生専用型のメモリ形態に対応した光ディスクとして、デジタルオーディオディスク(DAD、Digital Audio Disc)や光学式ビデオディスクなどが広く普及している。

【0004】このようなデジタルオーディオディスクなどの光ディスクの構成について、以下に説明する。すなわち、光ディスクは、情報信号を示すピットやグルーブなどの凹凸パターンが形成された透明基板からなる光ディスク基板の一主面に、アルミニウム(Al)膜などの金属薄膜からなる反射層と、この反射層を大気中の水

分(H<sub>2</sub>O)や酸素(O<sub>2</sub>)から保護するための保護膜とが順次設けられている。このような光ディスクにおいて、情報信号の再生を行う場合、まず、ディスク基板の側から凹凸パターンにレーザ光などの再生光を照射する。そして、この再生光の入射光と戻り光との反射率の差によって情報信号を検出する。

【0005】通常、このような光ディスクを構成するディスク基板は、合成樹脂材料からなり、射出成形用の金型装置を用いて成型される。ここで、このディスク基板を成型するディスク基板成型用射出成形装置について図面を参照しつつ説明する。

【0006】すなわち、図16に示すように、このディスク基板を成型する射出成形装置は、固定盤100に固定された固定金型101と可動金型102とが互いに相対向して配設された、金型103を有して構成されている。そして、これらの固定金型101および可動金型102を互いに突き合わせたときに、固定金型101と可動金型102との間に、成型用キャビティ104が形成される。この成型用キャビティ104は、図17に示す成型されるディスク基板201に対応する形状を有する。

【0007】また、図16に示す射出成形装置における固定金型101の中心位置には、挿通孔が形成されている。この挿通孔内には、ほぼ円環形状を有するスタンパーホルダー支持体106が挿通されて設けられている。また、このスタンパーホルダー支持体106にはめ込むようにして、スプリング107が設けられている。

【0008】このスプリング107は、円環形状を有しているとともに、その円環形状における中心軸に沿って樹脂射出孔108が設けられている。この樹脂射出孔108は、射出装置(図示せず)から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ104の内部に流入可能に構成されている。すなわち、スプリング107の先端側は、成型用キャビティ104内に臨まれて構成されている。また、スタンパーホルダー支持体106は、成型用キャビティ104に臨む前端側が段差状に縮径されている。

【0009】また、固定金型101の成型用キャビティ104を構成する型の面部、すなわち、可動金型102に対向する側の面部には、スタンパー109が装着されている。スタンパー109は、中心部に中心孔109aを有する円盤形状に形成されている。このスタンパー109は、ディスク基板に対して、情報信号に対応する凹凸パターン、または記録トラックを構成するブリグリーブを形成するためのものである。また、スタンパー109は、円環状のスタンパー内周ホルダー110により、中心孔109aの内周縁において支持可能に構成されているとともに、円環状のスタンパー外周ホルダー111により、円盤状の外周縁において支持可能に構成され、これにより固定金型101に取り付けられている。すな

わち、スタンパー109の内周縁側としての中心孔109aの周縁を支持するスタンパー内周ホルダー110は、スタンパーホルダー支持体106の外周側に嵌め合わせ、スプリング107の先端側に位置して、固定金型101に取り付けられている。このスタンパー内周ホルダー110の成型用キャビティ104側の外周部には、スタンパー支持用爪部110aが設けられている。このスタンパー支持用爪部110aはスタンパー109の中心孔109aの周縁を支持するためのものである。

【0010】他方、可動金型102の中心位置には、挿通孔が形成されている。この可動金型102の挿通孔内には、円筒形状のスリーブ112が挿通されて設けられている。このスリーブ112は、成型用キャビティ104に対して進退可能に構成されて可動金型に支持されている。また、スリーブ112は、成型用キャビティ104に臨む前端面を、可動金型102の内部にやや投入されている。また、スリーブ112の円筒内部には、円柱状のパンチ113がはめ込まれて設けられている。このパンチ113は、成型用キャビティ104に臨む前端面をスリーブ112の前端面よりもやや突出させている。

【0011】次に、以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いて、図17に示すディスク基板201を形成する方法について説明する。

【0012】すなわち、まず、可動金型102を固定金型101に対して突き合わせることにより、成型用キャビティ104を形成する。そして、上述の図示省略した射出装置から、スプリング107の樹脂射出孔108を通じて、成型用キャビティ104の内部に、溶融したPCなどの合成樹脂材料を射出し、充填する。このとき、溶融状態の合成樹脂材料は、成型用キャビティ104の内部において、中心部から外周側に向かって流れる。そして、可動金型102を固定金型101側に移動させることにより、成型用キャビティ104内に充填された合成樹脂材料圧縮する型締めを行う。その後、冷却を行うことによって合成樹脂材料を固化させる。これにより、成型用キャビティ104に対応したディスク基板201が形成される。

【0013】そして、パンチ113を固定金型101側に突出させることにより、ディスク基板201におけるセンターホール202を形成する。その後、スリーブ112を固定金型101側に突出させながら可動金型102を固定金型101より離間させる片開きを行う。これにより、成型されたディスク基板201が金型103から離型される。そして、このディスク基板201を固定金型より離反させることにより、図17に示すディスク基板201の成型が完了する。

【0014】このようにして成型されたディスク基板201には、中央にパンチ113により形成されたセンターホール202と、スタンパー支持用爪部110aによ

り形成されたスタンパー押さえ溝203とが設けられる。また、ディスク基板201の一主面にスタンパー109に対して鏡像の凹凸が転写されて情報記録領域204aとが形成される。そして、この情報記録領域204aを含む記録面204とその反対側のミラー面205とが形成される。また、このミラー面205の内周部には、記録再生装置（図示せず）のスピンドルにディスクを載置する際にクランプされる面となるクランプ基準面206aが形成される。このクランプ基準面206aは、可動金型102の鏡面部によって射出成形時に形成される。

【0015】以上のようにして、ディスク基板201が製造され、このディスク基板201を用いて、書換可能型光ディスクや再生専用光ディスクなどの光ディスクが製造される。

【0016】ところで、上述のようなディスク基板201を用いて製造された光ディスクにおいては、近年、さらなる高記録密度化が要求されている。そこで、この高記録密度化の要求に対応するために、光学ピックアップの再生光の照射時に用いられる対物レンズの開口数（NA）を大きくし、再生光のスポット径の小径化を図る技術が提案された。具体的には、従来のデジタルオーディオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAが0.45であるのに対し、このデジタルオーディオディスクの6～8倍の記録容量を有するDVD（Digital Versatile Disc）などの光学式ビデオディスクの再生時に用いられる対物レンズのNAは0.60程度とされる。このように、開口数NAを増加させることにより、スポット径の小径化を図ることができる。

【0017】このような対物レンズの高NA化を進めていくと、照射される再生光を透過させるためには、光学記録媒体における基板を薄くする必要が生じる。これは、光学ピックアップの光軸に対してディスク面の垂直からずれる角度（チルト角）の許容量が小さくなるためである。また、このチルト角がディスク基板の厚さによる収差や複屈折の影響を受け易いためである。したがって、ディスク基板を薄くすることによって、チルト角をなるべく小さくする。例えば、上述したデジタルオーディオディスクにおいては、基板厚を1.2mm程度としているのに対し、DVDなどのデジタルオーディオディスクの6～8倍の記録容量を有する光学式ビデオディスクにおいては、基板厚を0.6mm程度としている。

【0018】そして、今後のさらなる高記録密度化の要求を考慮すると、基板のさらなる薄型化が必要になる。そこで、基板の一主面に凹凸を形成して情報信号部とし、この情報信号部上に、反射膜と光を透過する薄膜である光透過層とを順次積層し、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体が提案されている。このような光透過

層側から再生光を照射して情報信号の再生を行うようにした光学記録媒体においては、光透過層の薄膜化を図ることにより対物レンズの高NA化に対応することが可能となる。

【0019】このような、光透過層側から再生光を照射することにより情報信号の再生を行うように構成された光学記録媒体の一例が、特開平10-283683号公報（文献1）に記載されている。この文献1においては、光透過層の形成に、光透過性シートを、紫外線硬化樹脂を用いてディスク基板に貼り合わせる方法が採用されている。

【0020】文献1の記載によれば、まず、基板の一主面上に紫外線硬化樹脂を供給する。次に、この紫外線硬化樹脂上にレーザ光を透過可能に構成された光透過性シートを載置する。次に、紫外線硬化樹脂を介して積層された基板と光透過性シートとを面内方向に回転させることにより、紫外線硬化樹脂を基板と光透過性シートとの間に行き渡らせる。紫外線硬化樹脂が行き渡った段階で、この樹脂に紫外線を照射して硬化させる。これにより、基板と光透過性シートとが接着する。以上により、硬化した紫外線硬化樹脂と光透過性シートとからなる光透過層が形成される。

【0021】ところが、上述のような光ディスクにおいては、再生／記録用のレーザ光は、ディスク基板に対して情報記録領域が存在する側から照射される。そのため、このような光ディスクにおいては、記録再生装置のスピンダルに載置する際のクランプ基準面を、従来の基板側からレーザ光が照射される光ディスクにおけると反対側に形成する必要がある。すなわち、クランプ基準面を情報記録領域が形成されている記録面側に形成する必要がある。

【0022】ところが、図17に示すように、従来の光ディスクにおいては、そのクランプ領域206の基準面は、レプリカ基板201の凹凸が形成された記録面204側とは反対側の面（ミラー面205）に存在する。そのため、射出成形によるディスク基板201の成型において、そのクランプ基準面206aは、図16に示す可動金型102の鏡面部により形成される。これにより、ディスク基板201のクランプ基準面206aは、非常に高精度に平坦化され、高い平面性を有していた。

【0023】他方、その反対側の面である記録面204の側においては、スタンパー押さえ溝203や、スタンパーホルダー支持体106とスタンパー内周ホルダー110との境界において発生するバリなどが存在する。そのため、ディスク基板201における記録面204の内周部においては、平面性が低く、この領域をクランプ領域として使用するの是非常に困難であった。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】さらに、このようなクランプ基準面が記録面側に設けられた光ディスクに関し

て、本発明者が種々実験を行った結果、この光ディスクをチャッキングして所定の回転速度で回転させたとき、その面ぶれ（ばたつき）は非常に大きくなってしまいうことが確認された。

【0025】このような面ぶれは、光学系の対物レンズが高NA化されるに伴って、記録および／または再生に用いられるレーザ光が短波長化された光学記録媒体において、記録不良や再生不良を招いてしまう。そのため、記録密度が向上された光学記録媒体の実用化においては、大きな問題になってしまう。

【0026】そこで、本発明者が鋭意検討を行った結果、ディスク基板の一主面上に、情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された情報信号部と、情報信号部が存在する側に情報信号の記録および／または再生に用いられるレーザ光を透過可能に構成された光透過層とが設けられ、この光透過層の表面にクランプ基準面を設定した光ディスクを想起するに至った。このような光ディスクを図18に示す。

【0027】図18に示すように、この光ディスクは、レプリカ基板201aの中心部にセンターホール201bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部201cが設けられている。また、このディスク基板201上に光透過層202が設けられている。この光透過層202は、光透過性シート202aが粘着層202bを介して接着されて構成されており、その中央部に貫通孔202cが設けられている。貫通孔202cの径は、センターホール201bの径以上で15mm程度である。また、クランプ領域206は、貫通孔202c周辺に円環状に設定される。クランプ基準面206aは、このクランプ領域206における光透過層202の光透過性シート202a側の主面に設定される。

【0028】以上のように構成された、光透過層202の一主面上の部分にクランプ基準面206aを設定するようにした光ディスクにおいては、面ぶれの低減を図ることができるという利点を有する。

【0029】ところが、このように形成された光透過層を有する光ディスクを記録／再生装置に装填すると、高NAの対物レンズと光透過層との隙間であるワーキングディスタンスは、300μm程度と非常に狭いため、対物レンズと光透過層とが衝突した場合に、光透過層に傷が付いてしまう。

【0030】そこで、さらに、本発明者は、傷つき防止のために、光透過層の表面にハードコート処理を行う方法を想起した。このハードコート処理により形成されたハードコート膜は、紫外線硬化樹脂からなるとともに、組成物としてシリコンオイルなどの添加剤が含まれているため、表面潤滑性を良好に保つことができる。そして、表面潤滑性が良好に保たれることにより、上述した高NA化された対物レンズとハードコート膜との接触による光透過層への傷の発生を防止することができる。

【0031】このようなハードコート膜を形成する方法としては、次の2つの方法が考えられる。すなわち、ディスク基板上に光透過層を形成した後、スピコート法によりハードコート膜を形成する方法と、あらかじめハードコート膜用の樹脂をロールコート法により形成した光透過性シートを、ディスク基板に接着させる方法とである。これらの2つの方法のうち、ハードコート膜用樹脂の使用率の観点からは、後者の方が有利である。

【0032】ところで、上述のように、光透過層の一主面上の部分にクランプ基準面が設定され、高NA化された対物レンズに対応した光ディスクのクランプ領域は、一方の面は基板材料であるが、他方の面（クランプ基準面）は光透過層の一主面である。そして、このような光ディスクをクランプする方法としては、光ディスクをマグネットと磁性体からなる金属板とにより挟み込む、いわゆるマグネットクランプ方式が一般的である。

【0033】しかしながら、本発明者がこのようなクランプ方法で光ディスクをクランプしたところ、特に、民生用の記録／再生装置において光ディスクが空回りしてしまうことを知見した。特に、光透過層の一主面にハードコート処理を施した光ディスクにおいて、空回りが顕著であることを知見するに至った。

【0034】また、光透過層をディスク基板上に貼り合わせている場合、その光透過層の貫通孔付近（接着層との境目など）に異物が接触したり、光透過層の貫通孔の周辺に衝撃により力が増えられたりすると、光透過層が剥離してしまう可能性をも想起するに至った。

【0035】したがって、この発明の目的は、光透過層を形成した場合においても、その光透過層の剥離を防止することができるとともに、記録再生装置および／または再生装置のスピンダルに載置し回転させた場合においても、クランプ基準面の平坦性を向上させて面ぶれを抑制するとともに、クランプ基準面を高摩擦化して空回りを防止することができ、情報信号の記録および／または再生を、高信頼性を有しつつ行うことができる光学記録媒体、および、このような光学記録媒体を製造可能な光学記録媒体の製造方法、ならびに、この光学記録媒体に用いられる基板を製造可能な射出成形装置を提供することにある。

#### 【0036】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、基板の一主面に情報信号部が設けられ、基板に対して情報信号部の存在する側から情報信号部にレーザ光を照射することにより、情報信号部に対して情報信号を記録可能および／または再生可能に構成された光学記録媒体において、基板の情報信号部が設けられた一主面上にクランプ基準面が存在し、少なくともクランプ基準面が平坦面から構成され、クランプ基準面により規定されるクランプ領域における基板の厚さが、少なくとも情報信号部の形成領域における基板

の厚さより大きいことを特徴とするものである。

【0037】この第1の発明において、典型的には、高NA化に対応可能な光ディスクを形成するために、基板における情報信号部が設けられた一主面上に、少なくともレーザ光を透過可能な光透過層が設けられている。また、この第1の発明において、典型的には、光透過層の膜厚は、90 $\mu$ m以上110 $\mu$ m以下である。

【0038】この第1の発明において、好適には、記録および／または再生に用いられる光学ピックアップの対物レンズと、光透過層との衝突による光透過層の傷付きを防止するために、光透過層の露出面、すなわち光学ピックアップの対物レンズに対向する面が潤滑性を有する。具体的には、光透過層におけるレーザ光が照射される面が潤滑性を有し、この光透過層が少なくとも光透過性シートを有して構成される場合、光透過性シートにおける基板が設けられた側とは反対側の露出面が潤滑性を有する。

【0039】この第1の発明において、典型的には、光透過層が設けられた領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。

【0040】この第1の発明において、典型的には、光透過層は、少なくともレーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくともレーザ光を透過可能な接着層とから構成され、基板の情報信号部が設けられた一主面上に、接着層を介して、光透過性シートが設けられている。

【0041】この第1の発明において、典型的には、基板の一主面における、光透過層の形成領域以外の領域、かつクランプ基準面以外の領域に溝が形成されている。この溝は、通常、射出成形装置において、スタンパーを支持する際に用いられるスタンパー支持用爪部により形成されるものである。

【0042】この第1の発明において、好適には、光透過層は、光透過性シートと、光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とからなり、この光透過層が設けられた領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。また、この第1の発明において、典型的には、保護層は潤滑性を有する。また、この第1の発明において、好適には、光透過性シートは少なくともレーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなり、保護層は紫外線硬化樹脂からなる。また、接着層は感圧性粘着剤、または紫外線硬化樹脂からなる。

【0043】この第1の発明において、典型的には、光透過層は、中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、第2の開口の径が、ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きい。

【0044】この発明の第2の発明は、基板の一主面に

クランプ基準面が存在し、基板のクランプ基準面が存在する一主面に情報信号部を形成する工程を有する光学記録媒体の製造方法であって、クランプ基準面を平坦に形成するとともに、クランプ基準面により規定されるクランプ領域における基板の厚さを、情報信号部の形成領域における基板の厚さより大きく形成することを特徴とするものである。

【0045】この第2の発明において、典型的には、基板における情報信号部が設けられた一主面上に、少なくともレーザ光を透過可能な光透過層を形成する。

【0046】この第2の発明において、典型的には、光透過層が設けられた領域における基板の厚さと光透過層の膜厚との合計の厚さが、クランプ領域における基板の厚さとほぼ等しい。

【0047】この第2の発明において、典型的には、光透過層が、少なくともレーザ光を透過可能な光透過性シートと少なくともレーザ光を透過可能な接着剤とから構成され、基板の情報信号部が設けられた一主面上に、接着剤を介して、光透過性シートを接着する。

【0048】この第2の発明において、典型的には、基板の一主面における、光透過層の形成領域以外の領域、かつクランプ基準面以外の領域に溝が形成される。この溝は、通常、射出成形装置において、スタンパーを支持する際に用いられるスタンパー支持用爪部により形成されるものである。

【0049】この第2の発明において、典型的には、光透過層を、光透過性シートと、光透過性シートを基板の一主面に接着させる接着層と、光透過性シートの接着層が設けられた側とは反対側の面に設けられた光透過性シートを保護する保護層とから構成する。また、この第2の発明において、好適には、保護層は潤滑性を有する。また、光透過性シートは、典型的には、少なくともレーザ光を透過可能な熱可塑性樹脂からなる。また、接着層は、典型的には、感圧性粘着剤、または紫外線硬化樹脂からなる。また、保護層は、典型的には、紫外線硬化樹脂からなるが、ダイヤモンド状炭素（ダイヤモンドライクカーボン(DLC)）などのカーボン系材料から構成することも可能である。

【0050】この第2の発明において、典型的には、基板は中央部に第1の開口が設けられた平面円環形状を有するディスク基板であり、クランプ基準面は平面円環状に設定されている。

【0051】この第2の発明において、典型的には、光透過層が中央部に第2の開口が設けられた平面円環形状を有し、第2の開口の径が、ディスク基板におけるクランプ基準面の外周径より大きい。

【0052】この第1および第2の発明において、典型的には、クランプ領域における基板の厚さが、1.1mm以上1.3mm以下である。

【0053】この第1および第2の発明において、典型

的には、基板は中央部に第1の開口が設けられた平面円環形状を有するディスク基板である。また、この第1の発明において、典型的には、クランプ基準面は平面円環状に設定されており、クランプ基準面の最内周の径は2.2mm以上2.4mm以下であるとともに、クランプ基準面の最外周の径は3.2mm以上3.4mm以下である。

【0054】この発明の第3の発明は、情報信号部の形成領域を有する記録面側にクランプ基準面が存在する基板を成型可能に構成された射出成形装置であって、記録面側の面部を成型する第1の金型と、基板の記録面側と反対側の面部を成型する第2の金型とを有し、第1の金型と第2の金型とを突き合わせたときに、クランプ基準面により規定されるクランプ領域の位置する部分における、第1の金型の基板に接する面と第2の金型の基板に接する面との間隔が、情報信号部の形成領域の位置する部分における、第1の金型の基板に接する面と第2の金型の基板に接する面との間隔より、大きくなるように構成されていることを特徴とするものである。

【0055】この第3の発明において、典型的には、基板の記録面側の情報信号部を形成するスタンパーを第1の金型の一主面に取り付け可能に構成された、スタンパー支持手段を有する。

【0056】この第3の発明において、典型的には、クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状に構成されているとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。

【0057】この第3の発明において、典型的には、スタンパー支持手段は、第1の金型の一主面に設けられた真空吸着部からなり、真空吸着部によりスタンパーを第1の金型の一主面に吸着固定可能に構成されている。

【0058】この第3の発明において、典型的には、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状を有し、真空吸着部が、第1の金型の一主面に円周形状に沿って並べて設けられた複数の吸引孔から構成されている。そして、この第3の発明において、好適には、円周形状の径は、クランプ領域の最内周の径より大きく、複数の吸引孔が、クランプ領域に対応する第1の金型の部分より外側の位置に設けられている。

【0059】また、この第3の発明において、スタンパー支持手段が、第1の金型の一主面より突出した第1の爪部を有し、第1の爪部が、基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられている。

【0060】また、この第3の発明において、スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、スタンパー支持手段がスタンパーの外周縁部を支持する第2の爪部を有し、第2の爪部により、スタンパーを第1の金型の一主面に取り付け可能に構成されている。

【0061】この第3の発明において、典型的には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた

領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に設けられている。

【0062】この第3の発明において、典型的には、第1の金型における基板に接する側の一主面のうち、少なくともクランプ基準面のクランプ領域に対応する領域が平坦面から構成され、情報信号部に対応する領域が凹凸面から構成されている。

【0063】この第3の発明において、典型的には、第1の金型の基板に接する側の一主面が円環形状を有し、一主面に凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が凹凸が設けられた領域の内側に存在する。

【0064】この第3の発明において、典型的には、クランプ領域は、平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径は、クランプ領域の最内周の径以下であり、好適には、クランプ領域の最外周の径より大きい。

【0065】この第3の発明において、好適には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

【0066】この第3の発明において、好適には、情報信号部を形成する工程の後、情報信号部が形成された一主面上に、光を透過可能に構成された光透過層を形成する工程をさらに有する。また、この光透過層は、接着剤と、接着剤を介して情報信号部が形成された一主面上に接着された光透過性シートとから構成される。

【0067】この第3の発明において、典型的には、クランプ基準面が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。また、この第3の発明において、典型的には、スタンパー支持手段は、第1の金型の一主面より突出した第1の爪部を有し、第1の爪部が基板のクランプ領域の最外周の外側に対応した位置に設けられている。また、この第3の発明において、スタンパーが平面円環形状に構成されているとともに、スタンパー支持手段がスタンパーの外周縁部を支持する第2の爪部を有し、第2の爪部により、スタンパーを第1の金型の一主面に取り付け可能に構成されている。

【0068】この第3の発明において、典型的には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

【0069】この第3の発明において、典型的には、クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最内周の径以下であり、好適には、最内周の径以下であ

る。また、この第3の発明において、好適には、吸着部は、第1の金型の一主面に円周形状に沿って並べられた複数の吸引孔から構成されている。そして、スタンパーに変形が生じないようにするために、好適には、この円周形状の径は、クランプ領域の最内周の径以下である。

【0070】この第3の発明において、典型的には、スタンパーの基板に接する側の主面に、凹凸が設けられた領域と平坦面から構成される領域とが存在し、平坦面が、凹凸の領域の内側に存在する。

【0071】この第3の発明において、典型的には、クランプ基準面のクランプ領域が平面円環形状を有するとともに、スタンパーが中心孔を有する平面円環形状に構成され、スタンパーの中心孔の径が、クランプ領域の最外周の径より大きい。

【0072】この第3の発明において、多量のディスク基板を射出成形により形成する場合の面ぶれ量を低減させるために、典型的には、スタンパーの厚さは、0.5 mm以上に設定される。

【0073】この第3の発明において、第1の金型は固定金型であり、第2の金型は可動金型である。

【0074】この発明は、好適には、2個のレンズを直列に組み合わせることによりNAを0.85程度にまで高めた対物レンズを用いて、情報の記録を行うように構成された、DVR (Digital Video Recording system)などの光透過層を有する光学記録媒体、およびその製造に適用することができ、発光波長が650 nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-redや、発光波長が400 nm程度の半導体レーザを用いた、いわゆるDVR-blueなどの光学記録媒体に適用することが可能である。

【0075】この発明において、典型的には、基板は、光透過性を有する熱可塑性樹脂からなり、具体的には、ポリカーボネートやシクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂からなり、そのほかにも、例えばアルミニウム（Al）、ガラス、または、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる。

【0076】この発明において、典型的には、基板の情報信号部の上層に光透過層が設けられ、この光透過層は、少なくとも情報信号の記録／再生に用いられる、GaN系半導体レーザ（発光波長400 nm帯、青色発光）、ZnSe系半導体レーザ（発光波長500 nm帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長635～680 nm程度、赤色）などから照射されるレーザ光を透過可能な非磁性材料からなり、具体的には、ポリカーボネートなどの、光透過性を有する熱可塑性樹脂などからなる。

【0077】この発明において、光透過層を光透過性シートと接着樹脂とから構成する場合、典型的には、接着

樹脂は、紫外線を照射することにより硬化する紫外線硬化樹脂からなり、具体的には、接着樹脂として、アクリレート系、チオール系、エポキシ系、シリコン系などの紫外線硬化樹脂を用いることが可能である。そして、接着樹脂として紫外線硬化樹脂を用いる場合には、典型的には、少なくとも接着樹脂に紫外線を照射することにより、接着樹脂を硬化させる。また、この発明においては、接着樹脂として選択された樹脂において、好適な硬化方法が選択される。

【0078】上述のように構成されたこの発明によれば、高い平坦性を有するとともに、高い摩擦力を確保することができるクランプ領域を、基板における記録面側の内周部に設けることができるとともに、この記録面側に光透過層を形成可能な基板を製造することができる。

【0079】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0080】まず、この発明の第1の実施形態による光ディスクについて説明する。図1に、この第1の実施形態による光ディスクを示す。

【0081】図1に示すように、この第1の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板1が、円盤状のレプリカ基板1aの中心部にセンターホール1bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部1cが設けられて構成されている。また、このディスク基板1上に光透過層2が設けられている。また、クランプ領域3がセンターホール1bの周辺に設定されている。

【0082】レプリカ基板1aにおけるセンターホール1bの周辺は、光透過層2が設けられた情報記録領域4に比して、厚さが大きくなるように構成されている。これによって、レプリカ基板1aは、その中央部が厚くなっているとともに周辺部が比較的薄い、いわゆる凸形状を有している。また、このレプリカ基板1aにおけるセンターホール1bの周辺に、円環状に設定されたクランプ領域3における情報信号部1cの側の主面には、記録再生装置のスピンダル（いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ基準面3aが設定されている。また、このレプリカ基板1aにおけるセンターホール1bの周辺におけるクランプ領域3における基板厚は、例えば1.1～1.3mmの範囲に選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば1.2mmに選ばれる。また、円環状のクランプ領域3の最内周径は、22～24mmから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば23mmに選ばれる。また、クランプ領域3の最外周径は、32～34mmから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば33mmに選ばれる。

【0083】また、光透過層2は、光透過性シート2aが粘着層2bを介して、ディスク基板1の情報信号部1

cが設けられた側の一主面に接着されているとともに、光透過性シート2aの粘着層2bが設けられた側とは反対側の面に、ハードコート層2cが設けられて構成されている。この光透過層2を構成するそれぞれの層は、少なくとも記録／再生に用いられるレーザ光を透光可能な材料からなる。また、光透過層2は、その中央部に貫通孔2dが設けられている。この貫通孔2dの径は、光透過性シート2aが粘着層2bを介してディスク基板1上に接着されることを考慮すると、クランプ領域3の最外周径より大きく設定され、具体的には例えば3.4mm以上である。

【0084】上述のように構成された光ディスクは、ディスク基板1に対して、情報信号部1cが存在する側から、情報記録領域4における所定の部分の情報信号部1cにレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および／または再生が行われる型の光ディスクである。上述の光ディスクにおいては、ディスク基板1のクランプ領域3における基板厚と、情報記録領域4におけるディスク基板1の基板厚および光透過層2の膜厚の合計がほぼ等しくなるように構成されている。すなわち、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面から、クランプ基準面3aと光透過層2の表面とがほぼ同じ高さになるように構成されている。

【0085】次に、以上のように構成されたこの第1の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。まず、この第1の実施形態による円盤状のレプリカ基板1aの製造に用いられるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。図2に、このディスク状基板成型用射出成形装置を示し、図3に、レプリカ基板1aを示す。

【0086】図2に示すように、この第1の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置においては、固定盤11に固着された固定金型12と、固定盤13に固着された可動金型14とが互いに相対向して配設された、金型15を有して構成されている。そして、これらの固定金型12および可動金型14を互いに突き合わせたときに、固定金型12と可動金型14との間に、成型用キャビティ16が形成される。この成型用キャビティ16は、例えば円盤形状を構成し、図3に示す成型されるレプリカ基板1aに対応する形状が構成される。なお、この成型されるレプリカ基板1aに関する詳細は後述する。

【0087】また、図2に示す固定金型12においては、成型用キャビティ16を構成する側の面部の中心位置、すなわち、固定金型12の下面部の中心位置に、この下面に対して垂直に挿通孔12aが形成されている。この挿通孔12a内には、例えば円筒形状を有するスプルブッシュ支持環12bが挿通されて設けられている。

【0088】この固定金型12におけるスプルブッシュ支持環12bは、成型用キャビティ16に臨む前端側



が、固定金型12側に没入した形状を有する。そして、このスプルブッシュ支持環12bに、スプルブッシュ12cが嵌め合わされて設けられている。

【0089】また、図2に示すように、スプルブッシュ支持環12bに嵌め合わされたスプルブッシュ12cは、円柱形状を有する。また、スプルブッシュ12cには、その円柱形状における中心軸に沿って穿設された樹脂射出孔12dが設けられている。この樹脂射出孔12dは、射出装置（図示せず）から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ16の内部に射出させて、流入させるためのものである。そして、このスプルブッシュ12cは、その先端部分が成型用キャビティ16より固定金型12側に没入した形状を有する。また、スプルブッシュ12cにおける樹脂射出孔12dの開口端が形成された先端部は成型用キャビティ16に臨まれており、その先端部の外周側がスプルブッシュ支持環12bの没入した部分と同一面を構成している。なお、スプルブッシュ支持環12bは、その成型用キャビティ16に臨む側の一端部が後述するスタンパーと同一面になる部分と、スプルブッシュ12cの下面と同一面になる部分とからなる円環凸形状を有しており、他端部はフランジ状の鏝部を有している。また、スプルブッシュ支持環12bの一端部の内周側およびスプルブッシュ12cの一端部の外周側は、固定金型12の下面の部分構成している。このスプルブッシュ支持環12bの一端部の内周側およびスプルブッシュ12cの一端部の外周側は、成型用キャビティ16の内面の部分を構成し、図3に示すレプリカ基板1aのクランプ基準面3aを成型する面となる。

【0090】また、図2に示すように、固定金型12の下面部、すなわち固定金型12における可動金型14に対向する側の面部には、スタンパー17が装着されている。このスタンパー17は、レプリカ基板1aに対して、例えば、情報信号に対応する凹凸パターンや、記録トラックを構成するプリグループなどを形成するためのものである。このスタンパー17は、例えばニッケル（Ni）などからなる。また、スタンパー17は、中心部に中心孔17aを有する平面円環形状に形成されている。また、この中心孔17aの周辺の可動金型14に対向する部分は、平坦面に構成されたミラー部が設けられている。ここで、この中心孔17aの径（スタンパー17の内径）は、スプルブッシュ支持環12bの下面の内周部およびスプルブッシュ12cの下面の外周部により、図3に示すレプリカ基板1aのクランプ基準面3aを成型するため、レプリカ基板1aのクランプ領域3の最外周径より大きくなるように構成されている。

【0091】そして、固定金型12と可動金型14とを突き合わせたときに構成される成型用キャビティ16は、図3に示すレプリカ基板1aのクランプ基準面3aの位置する部分における、スプルブッシュ支持環12b

の下端面の内周側およびスプルブッシュ12cの下端外周側と可動金型14の上面14bとの間隔が、図3に示すレプリカ基板1aの情報記録領域4の位置する部分における、スタンパー17の下面と可動金型14の上面14bとの間隔より大きくなるように構成されている。

【0092】また、図2に示すように、スタンパー17は、その中心部に設けられた中心孔17aをスプルブッシュ支持環12bの先端部に外嵌せさせることにより位置決めが行われる。すなわち、中心孔17aの径（スタンパー17の内径）は、スプルブッシュ支持環12bの先端部における円環凸形状の外径に対応している。また、このスタンパー17は、固定金型12に取付けられたスタンパー外周ホルダー18により、その外周縁側を固定金型12との間に挟持されて支持される。このスタンパー外周ホルダー18は、円環形状に形成されているとともに、固定金型12の下面側の外周側部分に取付けられ、成型用キャビティ16の外周縁部をなしている。

【0093】そして、固定金型12には、スタンパー吸引手段となるスタンパー吸引機構が設けられている。このスタンパー吸引機構は、固定金型12の下面12eにおけるスプルブッシュ支持環12bの前端部の周囲に配設された吸引孔19を介して、図示しない真空ポンプにより、固定金型12とスタンパー17との間の空気を外方側に排出するように構成されている。

【0094】この吸引孔19は、このディスク状基板成型用射出成形装置を用いて成型されるレプリカ基板1aにおけるクランプ領域3の最外周より外側、すなわち、スタンパー17の中心孔17aの外周側に位置し、円周状に複数並べて設けられている。この第1の実施形態においては、吸引孔19が並べて設けられる円周状の半径は、例えば34.3mmであり、この円周に沿って、例えば20個の吸引孔19が並べて設けられている。また、個々の吸引孔19の開口径は、例えば0.2mmである。なお、この吸引孔19は、スプルブッシュ支持環12bの前端部と固定金型12の下面12eとの間にリング状の空隙部を設け、この空隙部に配設された吸引スリットとすることも可能である。

【0095】また、吸引孔19は、スプルブッシュ支持環12bの外側面と固定金型12の挿通孔12aの内壁面との間に設けられたガス排出路20に連通している。そして、このガス排出路20は、固定金型12に穿設されたトンネル部21を介して、外方側に連通されている。また、トンネル部21は、固定金型12の中心側から外側面にわたって、成型用キャビティ16の径方向に穿設されている。なお、ガス排出路20の上端側、すなわち、スプルブッシュ支持環12bの後端部と固定金型12の上面部との間の空隙部22は、Oリング（図示せず）を介して固定盤11により閉蓋されている。

【0096】固定金型12の外側面部には、トンネル部21に連通して、吸引ホース23が取付けられている。



この吸引ホース23は、弁装置24を介して、真空ポンプ（図示せず）に接続されている。すなわち、この真空ポンプは、弁装置24が開放状態であるときに、吸引ホース23、トンネル部21、ガス排出路20および吸引孔19を介して、固定金型12の下面12eとスタンパー17との間の空気を吸引して外方に排出させる。ここで、この吸引圧力は、例えば $1.4 \times 10^4 \text{ Pa}$ （ $1/72 \text{ atm}$ ）である。そして、弁装置24を閉成させることにより、固定金型12の下面12eとスタンパー17との間を外方側に対して密閉状態となす。このとき、スタンパー17は、下面12eに対して吸引保持される。

【0097】一方、可動金型14の中心位置には、この可動金型14の上面部に垂直に挿通孔14aが形成されている。すなわち、この挿通孔14aは、固定金型12に支持されたスプリング12cの前端面に対向する位置に設けられている。この可動金型14に形成された挿通孔14a内には、円筒形状を有したスリーブ25が挿通されて配設され、さらに、このスリーブ25に嵌入されて円柱状のパンチ26が配設されている。このパンチ26は、スリーブ25に対して進退可能となされてこのスリーブ25に支持されている。また、スリーブ25は、可動金型14に対して進退可能となされてこの可動金型14に支持されている。そして、このスリーブ25は、成型用キャビティ16に臨む前端面を可動金型14の上面部よりもこの可動金型14内にやや没入させている。そして、パンチ26は、成型用キャビティ16に臨む前端面をスリーブ25の前端面よりもやや突出させている。

【0098】次に、以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いて、図3に示すレプリカ基板1aを製造する方法について説明する。なお、このレプリカ基板1aの射出成形においては、スタンパー17として、その厚さが0.45mm以上、好適には0.5mm以上で、内孔径が、クランプ領域3の最外周の径より大きいものが用いられる。この第1の実施形態においては、厚さが例えば0.5mmで、内孔径が例えば22mmの、例えばNiからなるスタンパー17が用いられる。

【0099】まず、可動金型14を固定金型12に対して突き合わせることで、成型用キャビティ16を形成する。そして、上述の図示省略した射出装置から、スプリング12cの樹脂射出孔12dを通じて、成型用キャビティ16の内部に、溶融したPCなどの合成樹脂材料を射出し、充填する。このとき、溶融状態の合成樹脂材料は、成型用キャビティ16の内部において、中心部から外周側に向かって流れる。そして、可動金型14を固定金型12側に移動させることにより、成型用キャビティ16内に充填された合成樹脂材料を圧縮する型締めを行う。その後、冷却を行うことによって合成樹脂材料を固化させる。これにより、成型用キャビティ16

に対応したレプリカ基板1aが形成される。このときレプリカ基板1aにおけるクランプ領域3の一主面側のクランプ基準面3aは、スプリング支持環12bの下面部の外周側とスプリング12cの下面部の内周側とにより成型される。

【0100】そして、パンチ26を固定金型12側に突出させることにより、レプリカ基板1aにおけるセンターホール1bを形成する。その後、スリーブ25を固定金型12側に突出させながら可動金型14を固定金型12より離間させる片開きを行う。これにより、成型されたレプリカ基板1aが金型15から離型される。そして、このレプリカ基板1aを固定金型12から離反させることにより、円盤状の基板の成型が完了する。

【0101】このようにして成型されたレプリカ基板1aは、図3に示すように、センターホール1bの周辺部の厚さが情報記録領域4における厚さに比して大きくなるように構成されている。そして、記録再生装置のスピンダル（図3中いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際の基準面となるクランプ基準面3aは、情報記録領域4の内側で記録面5の内周部に設定される。また、このクランプ基準面3aにより設定されるクランプ領域3の最内周の径は例えば23mmであり、最外周の径は例えば33mmである。また、レプリカ基板1aの記録面5には、スタンパー17に対して鏡像の凹凸が転写された情報記録領域4が形成されているとともに、その反対側にミラー面6が形成されている。

【0102】次に、図3に示すレプリカ基板1aの凹凸が形成された記録面5上に情報信号部1cを形成する。この情報信号部1cは、情報記録領域4における凹凸の記録面5上に、反射膜、光磁気材料からなる膜、相変材料からなる膜、または有機色素膜などを成膜されて構成される。これらのうち、反射膜の材料としては、例えばAlなどが用いられる。具体的には、最終製品としての光ディスクが再生専用（ROM（Read Only Memory））の光ディスクである場合、情報信号部1cは、例えばAlなどからなる反射層を少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。他方、最終製品としての光ディスクが書換可能型光ディスクである場合には、情報信号部1cは、光磁気材料からなる膜や相変材料からなる膜を少なくとも有する、単層膜または積層膜から構成され、追記型光ディスクの場合には、有機色素材料からなる膜や、追記型の相変材料からなる膜を、少なくとも有する単層膜または積層膜から構成される。

【0103】ここで、この第1の実施形態によるレプリカ基板1aは、例えば、少なくともクランプ領域3における厚さが1.2mmであるとともに、情報記録領域4における厚さが1.1mmである円盤状のPC基板からなる。また、このレプリカ基板1aの直径（外径）は、例えば120mm、センターホール1bの開口径（内径）は例えば15mmである。また、レプリカ基板1a

の一主面上の情報信号部1cは、膜厚が100nmのAl合金からなる反射層上に、膜厚が18nmの、硫化亜鉛(ZnS)と酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)との混合物(ZnS-SiO<sub>2</sub>)からなる第1の誘電体層、膜厚が24nmのGeSbTe合金層からなる相変化記録層、および膜厚が100nmのZnS-SiO<sub>2</sub>からなる第2の誘電体層を順次積層した積層膜からなる。

【0104】次に、情報信号部1cが形成されたディスク基板1上に光透過層2を形成する。ここで、まず、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられるシートについて説明する。図4に、この第1の実施形態によるシート7を示す。

【0105】図4に示すように、この第1の実施形態による光ディスクの製造に用いられるシート7は、レプリカ基板1aと同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有するとともに、その中心に貫通孔2dが形成されている。ここで、この光透過性シート2aの寸法においては、光透過性シート2aの直径(外径)を、レプリカ基板1aの外径より小さくして例えば119mmとし、貫通孔2dの径(内孔径)を、少なくともクランプ領域3の最外周径(例えば33mm径)より大きくなるようにして例えば34mmとする。また、光透過性シート2aは、例えば、少なくとも光ディスクの記録/再生に用いられるレーザ光に対して透光性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えばポリカーボネート(PC)や、またはポリメチルメタクリレート(ポリメタクリル酸メチル)などのメタクリル樹脂である。また、光透過性シート2aの厚さは、例えば70μmである。この光透過性シート2aの厚さは、光透過層2の膜厚を考慮して決定される。

【0106】次に、以上のようにして構成されたシート7を用いた光透過層2の形成方法について説明する。まず、この第1の実施形態による光透過層2の形成に用いられる、貼り合わせ装置について説明する。図5に、この貼り合わせ装置を示す。

【0107】図5に示すように、この第1の実施形態による貼り合わせ装置30においては、固定ステージ31と可動ステージ32とが、互いに対向した位置に設置されて構成されている。

【0108】固定ステージ31は、光透過層2となるシート7を載置するためのものであり、シート7を載置可能に構成されている。すなわち、固定ステージ31における可動ステージ32に対向した部分には、固定ステージ31に対して突出および埋没する方向に移動可能な上下動ピン33が設けられている。この上下動ピン33の径は、上述したシート7の貫通孔2dの径に等しくなるように構成されている。そして、シート7の貫通孔2dを上下動ピン33に嵌め合わせることで、シート7を固定ステージ31上に載置可能に構成されている。また、この上下動ピン33の上部には、円柱状に突出した

基板位置出しピン34が設けられている。この基板位置出しピン34の径は、上述したディスク基板1のセンターホール1bの径にほぼ等しくなるように構成されている。また、基板位置出しピン34は、ディスク基板1の中心を合わせつつ、このディスク基板1を上下動ピン33で支持可能に構成されている。このように構成された固定ステージ31においては、上下動ピン33に嵌合させてシート7を載置可能に構成され、基板位置出しピン34に嵌合させてディスク基板1を上下動ピン33により支持可能に構成されている。

【0109】また、可動ステージ32の固定ステージ31に対向する部分の面上に、例えばゴムなどの弾性体から構成されるパッド35が設けられている。このパッド35は、例えば、球体を所定の平面により分割したときの一方の部分からなる部分球体形状または円錐形状を有し、その断面部または平面部が可動ステージ32における固定ステージ31に対向する主面に固着されている。ここで、このパッド35のゴム硬度は例えば60である。

【0110】以上のようにして、この第1の実施形態による貼り合わせ装置30が構成されている。

【0111】次に、上述のように構成された貼り合わせ装置30を用いて、ディスク基板1とシート7との貼り合わせを行う。すなわち、まず、シート7を、その貫通孔2dを上下動ピン33に嵌め合わせるようにして、固定ステージ31上に載置する。このとき、シート7は、一方の面の粘着層2b側が可動ステージ32に対向するように載置する。その後、ディスク基板1を、基板位置出しピン34に嵌め合わせつつ上下動ピン33に支持されるように載置する。このとき、ディスク基板1は、その情報信号部1cが設けられた一主面、すなわち、クランプ基準面3aが設定された記録面が粘着層2bに対向するように、上下動ピン33に支持され載置される。

【0112】次に、可動ステージ32を固定ステージ31に向けて移動させる(図5中、下方)。そして、パッド35により、まず基板位置出しピン34を押圧し、続いてディスク基板1を介して上下動ピン33を固定ステージ31中に進入させる。これにより、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた一主面と、シート7の粘着層2bとが圧着される。この圧着が安定した後、可動ステージ32を、固定ステージ31から離れる方向に開放させる。その後、所定の搬送装置(図示せず)を用いて、圧着されたディスク基板1とシート7とを固定ステージ31から搬出する。

【0113】以上により、ディスク基板1上に光透過層2が形成され、図1に示す所望とする光ディスクが製造される。

【0114】次に、以上のように構成された光ディスクをチャッキング部によってクランプする場合について説明する。図6に、この第1の実施形態によるチャッキン

グ部を示す。

【0115】図6に示すように、この第1の実施形態によるチャッキング部40は、回転軸41の上部に、ディスク載置テーブル42と、センター位置出しピン43と、磁性体金属板44とが順次連結されて設けられている。

【0116】回転軸41は、図示省略したモータに連結されており、回転軸41の長手方向に垂直な断面における中心の周りで自転可能に構成されている。

【0117】また、ディスク載置テーブル42は、光ディスクを載置するためのものである。光ディスクは、クランプ領域3におけるディスク基板1の主面、すなわちクランプ基準面3aに接触しつつ、ディスク載置テーブル42上に載置される。また、このディスク載置テーブル42における光ディスクを載置する上面は、円環形状を有し、その最内周の径は例えば26mm、最外周の径は例えば32mmである。また、ディスク載置テーブル42の内部には、例えば永久磁石（図示せず）が埋設されており、具体的には、永久磁石が、ポリイミドなどの樹脂により覆われて構成されている。

【0118】また、センター位置出しピン43は、光ディスクの中心の位置出しを行うためのものである。また、このセンター位置出しピン43は、光ディスクのセンターホール（ディスク基板1のセンターホール1b）に挿入可能で、その中心が回転軸41の自転中心とほぼ一致するように、構成されている。

【0119】また、磁性体金属板44は、磁性体からなり、ディスク載置テーブル42上に載置された光ディスクを、ディスク基板1のミラー面6側からクランプするためのものである。ここで、磁性体金属板44におけるディスク載置テーブル42の載置面に平行な断面は、円環形状を有し、この円環形状の最内周は例えば26mm、最外周は例えば32mmである。

【0120】そして、チャッキング部40は、クランプ基準面3aに接触したディスク載置テーブル42と、ミラー面6側に接触した磁性体金属板44とにより、クランプ領域3において光ディスクを挟み込んで、この光ディスクをクランプ可能に構成されている。また、このディスク載置テーブル42と磁性体金属板44とによって光ディスクを挟み込むときの力、すなわちクランプ力は、民生用の場合は例えば2Nであり、産業用の場合は例えば10Nである。

【0121】以上のように構成されたチャッキング部40により光ディスクがクランプされる。また、情報信号部1cに対する記録／再生は、図示省略した半導体レーザから2群レンズを通過したレーザ光L<sub>1</sub>を、光ディスクの光透過層2側から情報信号部1cに照射することにより行われる。なお、このレーザ光の光源となる半導体レーザとしては、Ga<sub>0.5</sub>N<sub>0.5</sub>系半導体レーザ（発光波長400nm帯、青色発光）、Zn<sub>0.5</sub>Se<sub>0.5</sub>系半導体レーザ（発光

波長500nm帯、緑色）、またはAlGaInP系半導体レーザ（発光波長635～680nm程度、赤色）などを挙げることができる。

【0122】以上説明したように、この第1の実施形態によれば、ディスク状基板成型用射出成形装置によって、センターホール1bの周辺における厚さが情報記録領域4における厚さより大きいレプリカ基板1aを射出成形し、ディスク基板1において、センターホール1bの周辺の厚さが大きい部分における記録面5側にクランプ基準面3aを設定していることにより、クランプ基準面3aを基板材料から構成することができるので、光透過層2の表面における潤滑性が向上された光ディスクをクランプして回転させる場合においても、光ディスクの空回りを防止することができるとともに、ディスク基板1、すなわち光ディスクの剛性を向上させることができる。また、レプリカ基板1aのセンターホール1bの周辺の基板厚を、従来の基板厚、すなわち情報記録領域4における基板厚に比して大きくしていることにより、このセンターホール1b近傍における記録面5側において多くのC面を確保することができるので、ディスク状基板成型用射出成形装置のパンチ26によってディスク基板1のセンターホール1bを形成する際に発生する、パリの除去を容易に行うことができ、高精度に平坦化され、高い平面性を有するクランプ基準面3aを形成することができることと、光ディスクの回転時における偏心を抑制することができる。そのため、レプリカ基板1aの一主面側に薄型化された光透過層2が設けられ、この光透過層2側からレーザ光を照射することにより情報信号の記録および／または再生が行われる光ディスクを、記録再生装置や再生装置のスピンダルに載置する場合においても、光ディスクの回転を高精度に行うことができる。したがって、光ディスクにおいて、記録および／または再生が十分可能な精度および信頼性を確保することができ、その記録特性や再生特性を向上させることができる。

【0123】次に、この発明の第2の実施形態による光ディスクについて説明する。図7に、この第2の実施形態による光ディスクを示す。

【0124】図7に示すように、この第2の実施形態による光ディスクにおいては、ディスク基板51が、円盤状のレプリカ基板51aの中心部にセンターホール51bが形成され、凹凸が形成された一主面に情報信号部51cが設けられて構成されている。また、このディスク基板51の一主面上に光透過層52が設けられている。

【0125】レプリカ基板51aにおいては、センターホール51bの周辺が光透過層52の設けられる情報記録領域4に比して、厚さが大きくなるように構成されている。これによって、レプリカ基板51aは、その中央部が厚くなっているとともに周辺部が比較的薄い、いわゆる凸形状を有している。また、このレプリカ基板51

aにおけるセンターホール51bの周辺には、円環状にクランプ領域53が設定されている。このクランプ領域53における情報信号部51cの側の主面には、記録再生装置のスピンドル（いずれも図示せず）に光ディスクを載置する際のクランプ基準面3aが設定されている。ここで、この円環状のクランプ領域53の最内周径は、22~24mmから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば23mmに選ばれる。また、クランプ領域53の最外周径は、32~34mmから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば33mmに選ばれる。また、また、この第2の実施形態による光ディスクにおいては、第1の実施形態におけると異なり、レプリカ基板51aのクランプ基準面53aが設定された面における、クランプ領域53の最外周より外側の部分で情報信号が記録される情報記録領域54の最内周より内側の部分に、後述する射出成形時に形成されたスタンパー押さえ溝51dが設けられている。

【0126】また、光透過層52は、光透過性シート52aが粘着層52bを介して、ディスク基板51の情報信号部51cが設けられた側の主面に接着されて構成されている。また、光透過層52は、その中央部に貫通孔52cが設けられている。ここで、貫通孔52cの径は、光透過性シート52aが粘着層52bを介してディスク基板51上に接着されることを考慮すると、クランプ領域53の最外周径より大きく設定され、具体的には例えば34mm以上である。

【0127】上述のように構成された光ディスクは、ディスク基板51に対して、情報信号部51cが存在する側から、情報記録領域54における所定の部分の情報信号部51cにレーザ光を照射することにより、情報信号の記録および/または再生が行われる型の光ディスクである。上述の光ディスクにおいては、ディスク基板1のクランプ領域3における基板厚と、情報記録領域4におけるディスク基板1の基板厚および光透過層2の膜厚の合計とが、ほぼ等しくなるように構成されている。すなわち、ディスク基板1の情報信号部1cが設けられた側とは反対側の面から、クランプ基準面3aと光透過層2の表面とがほぼ同じ高さになるように構成されている。

【0128】次に、この発明の第2の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。図8は、この第2の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

【0129】図8に示すように、このディスク基板を成型するディスク状基板成型用射出成形装置は、固定盤61に固定された固定金型62と、固定盤63に固定された可動金型64とが互いに相対向して配設された、金型65を有して構成されている。そして、これらの固定金型62および可動金型64を互いに突き合わせたときに、固定金型62と可動金型64との間に、成型用キャビティ66が形成される。この成型用キャビティ66

は、図9に示す成型されるレプリカ基板51aに対応する形状を有する。

【0130】また、図8に示すディスク状基板成型用射出成形装置における固定金型62の中心位置には、挿通孔62aが形成されている。この挿通孔62a内には、ほぼ円環形状を有するスプルブッシュ支持環62bが挿通されて設けられている。

【0131】この固定金型62におけるスプルブッシュ支持環62bは、成型用キャビティ66に臨む前端側が、固定金型62側に没入した形状を有する。すなわち、固定金型62と可動金型64とを突き合わせたときに構成される成型用キャビティ66の形状が、レプリカ基板51aのクランプ基準面53aの位置する部分における固定金型62の下面62eと可動金型64の上面との間隔が、図9に示すレプリカ基板51aの情報記録領域54の位置する部分における、固定金型62の下面62eと可動金型64の上面64bとの間隔より大きくなるように構成されている。また、スプルブッシュ支持環62bは、成型用キャビティ66に臨む前端側が段差状に縮径されている。そして、このスプルブッシュ支持環62bに、スプルブッシュ62cが嵌め合わされて設けられている。

【0132】また、図8に示すように、スプルブッシュ支持環62bに嵌め合わされたスプルブッシュ62cは、円柱形状を有しているとともに、その円柱形状における中心軸に沿って穿設された樹脂射出孔62dが設けられている。この樹脂射出孔62dは、射出装置（図示せず）から供給される溶融したポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料を、成型用キャビティ66の内部に流入させるためのものである。そして、このスプルブッシュ62cは、その先端部分が成型用キャビティ66より固定金型62側に没入した形状を有する。また、スプルブッシュ62cにおける樹脂射出孔62dの開口端が形成された先端部は成型用キャビティ66に臨まれており、その先端部の外周側がスプルブッシュ支持環62bの没入した部分と同一面を構成している。なお、スプルブッシュ支持環62bは、その下面がスプルブッシュ62cの下面と同一面になる部分からなり、他端部はフランジ状の部を有している。また、スプルブッシュ支持環62bの一端部の面（下面）は、固定金型62の下面の部分で構成している。すなわち、スプルブッシュ支持環62bの一端部の面（下面）は、成型用キャビティ66の内面の部分で構成し、図9に示すレプリカ基板51aのクランプ基準面53aを成型する面部となる。

【0133】また、固定金型62の成型用キャビティ66を構成する型の面部、すなわち、可動金型64に対向する側の面部には、スタンパー67が装着されている。このスタンパー67は、レプリカ基板51aに対して、例えば、情報信号に対応する凹凸パターンや、記録トラックを構成するプリグループなどを形成するためのもの

である。このスタンパー67は、例えばNiなどからなる。また、スタンパー67は、中心部に中心孔67aを有し、その中心孔67aの周辺の可動金型64に対向する部分に、平坦面に構成されたミラー部が設けられた平面円環形状に形成されている。ここで、この中心孔67aの径(スタンパー67の内径)は、スプルブッシュ支持環62bの下面およびスプルブッシュ12cの下面の外周部により、図3に示すレプリカ基板51aのクランプ基準面53aを成型するため、レプリカ基板51aのクランプ領域53の最外周径より大きくなるように構成されている。

【0134】また、スタンパー67は、円筒状のスタンパー内周ホルダー68により、中心孔67aの内周縁において支持可能に構成されているとともに、円環状のスタンパー外周ホルダー69により、円盤状の外周縁において支持可能に構成されている。そして、スタンパー67は、スタンパー内周ホルダー68とスタンパー外周ホルダー69とにより、固定金型62の下面62eに取り付けられている。すなわち、スタンパー67の内周縁側の中心孔67aの周縁を支持するスタンパー内周ホルダー68は、スプルブッシュ支持環62bの外周側に嵌め合わせられ、スプルブッシュ62cの先端側に位置して、固定金型62に取り付けられている。このスタンパー内周ホルダー68の成型用キャビティ66側の外周部には、スタンパー支持用爪部68aが設けられている。このスタンパー支持用爪部68aはスタンパー67の中心孔67aの周縁を支持するためのものである。

【0135】他方、可動金型64の中心位置には、挿通孔64aが形成されている。この可動金型64の挿通孔内には、円筒形状のスリーブ70が挿通されて設けられている。このスリーブ70は、成型用キャビティ66に対して進退可能に構成されて可動金型64に支持されている。また、スリーブ70は、成型用キャビティ66に臨む前端面を、可動金型64の内部にやや投入されて設けられている。また、スリーブ70の円筒内部には、円柱状のパンチ71がはめ込まれて設けられている。このパンチ71は、成型用キャビティ66に臨む前端面をスリーブ70の前端面よりもやや突出させて設けられている。

【0136】以上のように構成されたディスク基板成型用金型装置を用いた、図9に示すレプリカ基板51aを形成する射出成形の方法については、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。そして、この射出成形法により、図9に示すレプリカ基板51aが形成される。なお、この第2の実施形態によるレプリカ基板51aの射出成形においては、スタンパー67として、その厚さが0.45mm以上、好適には0.5mm以上の、例えばNiからなるものが用いられる。

【0137】また、図9に示すように、レプリカ基板51aは、第1の実施形態におけると同様に、一方の主面

に記録面55が設けられ、他方の面にミラー面56が設けられている。そして、記録面55側の内周部にクランプ領域53が設定され、このクランプ領域53の記録面55側にクランプ基準面53aが設定されている。また、この第2の実施形態によるレプリカ基板51aにおいては、第1の実施形態におけると異なり、レプリカ基板51aの記録面55における、クランプ領域53の最外周より外側で情報信号部51cの最内周より内側の部分に、射出成形時にスタンパー支持用爪部68aにより形成された、スタンパー押さえ溝51dが設けられている。レプリカ基板51aのその他の構造については、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0138】また、この第2の実施形態によるレプリカ基板51aを用いた光ディスクの製造方法においては、まず、第1の実施形態におけると同様にして、レプリカ基板51aの記録面55が形成された一主面上に情報信号部51cを形成する。次に、図4に示す貼り合わせ装置を用いて情報信号部51c上に光透過層52を形成する。これにより、図7に示す光ディスクが製造される。そして、この光ディスクにおいては、第1の実施形態におけると異なり、最終的に製造される光ディスクにおいて、光透過層52が形成された側の主面上における、クランプ領域53の最外周の外側で、情報記録領域54の最内周より内側に、スタンパー押さえ溝51dが形成された状態で残される。

【0139】この第2の実施形態によれば、光ディスクを構成するディスク基板51のレプリカ基板51aを凸形状にしていることにより、クランプ基準面53aにおいて、クランプして回転させたときの高摩擦力を確保することができるとともに、高精度の平坦性を確保して高い平面性を有することができるので、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

【0140】次に、この発明の第3の実施形態による光ディスクについて説明する。図10に、この第3の実施形態による光ディスクを示し、図11にディスク基板を構成するレプリカ基板を示し、図12に光透過性シートを示す。

【0141】図10に示すように、この第3の実施形態による光ディスクにおいては、情報信号部1cが設けられたディスク基板1の一主面上に、光透過性シート41aと接着層81bとからなる光透過層81が設けられて構成されている。なお、図11に示すように、この第3の実施形態によるレプリカ基板1aは、第1の実施形態におけると同様のレプリカ基板である。

【0142】また、図12に示すように、この第3の実施形態に用いられるシートは、光透過性シート81aから構成されている。この光透過性シート81aは、ディスク基板1と同様に、平面円環状に打ち抜かれて形成された構造を有するとともに、その中心に貫通孔81cが

形成されている。ここで、この光透過性シート81aの寸法においては、直径(外径)は、レプリカ基板1aの外径(例えば120mm)以下の例えば119mmとし、貫通孔81cの径(内孔径)は、クランプ領域3の最外周の径より大きく、具体的には例えば34mmとする。

【0143】また、光透過性シート81aは、例えば、少なくとも紫外線を透光可能な光学特性を満足した光透過性を有する熱可塑性樹脂からなる。この熱可塑性樹脂は、具体的には、例えばPCや、またはポリメチルメタクリレート(ポリメタクリル酸メチル)などのメタクリル樹脂である。また、この第3の実施形態においては、光透過性シート81aの厚さは例えば95 $\mu$ mである。なお、光透過性シート81aの厚さは、最終的に形成される光透過層81の膜厚を考慮して決定される。

【0144】次に、この第3の実施形態による光ディスクの製造方法について説明する。まず、この第3の実施形態によるディスク基板1の製造方法については、第1の実施形態におけると同様であるので説明を省略する。

【0145】次に、ディスク基板1上に光透過層81を形成する方法について説明する。図13に、この第3の実施形態による光透過層81の形成工程を示す。

【0146】まず、図13Aに示すように、ディスク基板1の情報信号部1cが形成された一主面上に、紫外線硬化樹脂82を供給し、塗布する。紫外線硬化樹脂82の供給は、紫外線硬化樹脂供給部83のノズル口からディスク基板1の一主面上における内周側に、例えば平面円環状になるようにして行われる。このとき、紫外線硬化樹脂82を吐出する紫外線硬化樹脂供給部83とディスク基板1とが相対的に回転される。このとき、紫外線硬化樹脂82としては、例えば、粘度が0.1Pa $\cdot$ s(100cps)のものが用いられる。

【0147】次に、図13Bに示すように、ディスク基板1のセンターホール1bと、光透過性シート81aの中心の貫通孔81cとの位置合わせを行った後、紫外線硬化樹脂82が供給されたディスク基板1の一主面上に、平面円環状の光透過性シート81aを載置する。

【0148】次に、図13Cに示すように、ディスク基板1および光透過性シート81aを、回転軸を中心として面内方向(図13C中、M方向)に回転させる。これにより、ディスク基板1上の紫外線硬化樹脂82がディスク基板1と光透過性シート81aとの間に行き渡る。また、余分な紫外線硬化樹脂82は振り切られる。ここで、これらのディスク基板1と光透過性シート81aの回転速度は、例えば83.3s $^{-1}$ (5000rpm)であり、回転時間は、例えば20sである。なお、このディスク基板1の光透過性シート81aが接着された側とは反対側の面に紫外線硬化樹脂82を供給して、紫外線硬化樹脂82からなる保護層(図示せず)を形成する場合、この保護膜を形成する紫外線硬化樹脂82において

も、面内方向の回転により余分な紫外線硬化樹脂82が振り切られて均一に塗布され、均一な厚さの保護膜(図示せず)が形成される。

【0149】紫外線硬化樹脂82をディスク基板1と光透過性シート81aとの間で行き渡らせ、余分な紫外線硬化樹脂82を振り切った後、図13Dに示すように、紫外線を発光可能に構成された紫外線光源84の照射範囲内にディスク基板1を載置する。このとき、ディスク基板1は、その光透過性シート81aが載置された側が紫外線光源84の設置側に対向するように配置される。その後、紫外線を、紫外線光源84から光透過性シート81aを介して、ディスク基板1の一主面上の紫外線硬化樹脂82に照射する。このときの積算強度は例えば500mJ/cm $^2$ とする。この紫外線の照射により、ディスク基板1と光透過性シート81aとの間において、紫外線硬化樹脂82が硬化する。

【0150】以上により、ディスク基板1の一主面上における表面の情報信号部1cの上層に、硬化した紫外線硬化樹脂からなる接着層81bを介して、光透過性シート81aが接着される。以上により、図10に示すような、レプリカ基板1aの一主面上に、情報信号部1cおよび、接着層81bと光透過性シート81aとからなる光透過層81が設けられた、所望の光ディスクが製造される。

【0151】以上説明したように、この第3の実施形態によれば、ディスク基板1において、センターホール1bの周辺の基板厚を情報記録領域4における基板厚より大きくした、いわゆる凸形状のディスク基板1を製造し、このディスク基板1を用いた光ディスクにおいて、センターホール1b周辺の情報信号部1cが設けられた側にクランプ基準面3aを設定していることにより、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができ

る。

【0152】次に、この発明の第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。図13に、この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

【0153】この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置においては、第2の実施形態と異なり、固定金型91の下面91aに、第1の実施形態によるレプリカ基板1aの記録面5に転写される凹凸パターンが形成されている。そして、固定金型91および可動金型64により、金型92が構成されている。このように、固定金型91の下面91aに、転写される凹凸パターンが形成されていることにより、第2の実施形態におけるようにスタンパー67を固定金型91の下面91aに設置することなく、レプリカ基板51aの記録面55の情報記録領域54の部分に凹凸パターンを形成することができる。また、この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置には、スタンパーを固定する

ための、スタンパー支持手段、具体的には、第1の実施形態における吸引孔19、ガス排出路20、トンネル部21、空隙部22、吸引ホース23、および弁装置24や、第2の実施形態におけるスタンパー内周ホルダー68およびスタンパー支持用爪部68aなどが設けられていない。なお、スタンパー外周ホルダー69は、固定金型91と可動金型64との位置合わせのみに用いられる。第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置のその他の構成については、第2の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0154】また、この第4の実施形態によるレプリカ基板の形成方法および光ディスク、および光ディスクの製造方法については、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0155】この第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置によれば、第2の実施形態におけるスタンパー支持用爪部68aなどが設けられていないため、スタンパー押さえ溝51dなどが形成されないのみならず、図3に示すレプリカ基板1aのクランプ領域3を成型する部分が、固定金型91におけるスプルブッシュ62cの下面の外周側の部分およびスプルブッシュ支持環62bの下面部であるため、図3に示すレプリカ基板51aにおけるクランプ基準面3aを高精度に平坦化することができ、高い平面性を有するクランプ基準面3aを形成することができる。また、クランプ基準面3aをディスク基板1のセンターホール1bの周辺における情報信号部1cが設けられた主面に、設定することができるので、クランプして回転させたときに、高い摩擦力を確保することができる。したがって、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

【0156】次に、この発明の第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置について説明する。図15に、この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す。

【0157】図15に示すように、この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置においては、第2の実施形態におけると異なり、スタンパー67が、このスタンパー67に比して、中心孔の径が小さく外周径が大きいスタンパー固定盤93の一面に固定されている。このスタンパー67そして、このスタンパー固定盤93の内縁端が、内周側スタンパー固定盤ホルダー94のスタンパー固定盤支持用爪部94aにより固定されているとともに、スタンパー固定盤93の外周端が、スタンパー外周ホルダー69により固定されている。これにより、スタンパー67がスタンパー固定盤93の一面に固定されて、固定金型62の下面に固定されている。また、スタンパー固定盤支持用爪部94aの成型用キャビティ66の面を構成する部分は、スタンパー67の平坦面と同一面になるように構成されている。この第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置のその

他の構成については、第2の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0158】また、この第5の実施形態によるレプリカ基板の形成方法、光ディスクの製造方法、および製造される光ディスクについては、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0159】この第5の実施形態によれば、スタンパー67が、このスタンパー67に対して、内周径が小さく外周径が大きいスタンパー固定盤93の一面に固定され、スタンパー固定盤93の内縁端が、内周側スタンパー固定盤ホルダー94のスタンパー固定盤支持用爪部94aにより固定され、スタンパー固定盤支持用爪部94aの成型用キャビティ66の面を構成する部分が、スタンパー67の平坦面と同一面になるように構成されていることにより、ディスク基板に第2の実施形態におけるようなスタンパー押さえ溝などが形成されないのので、第1の実施形態によるディスク基板におけると同様のディスク基板を製造することができるので、第1の実施形態におけると同様の効果を得ることができる。

【0160】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0161】例えば、上述の実施形態において挙げた数値、ディスク基板材料、光透過層の形成方法はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、ディスク基板材料、光透過層の形成方法を用いてもよい。

【0162】また、例えば上述の第1～第5の実施形態においては、ディスク基板の材料として、ポリカーボネートを用いたが、ポリカーボネート以外にも、シクロオレフィンポリマー（例えば、ゼオネックス（登録商標））などの低吸水性の樹脂を用いることも可能である。

【0163】また、この発明の適用される光ディスクが、ディスク基板に対して、光透過層が形成された側からレーザ光を照射することにより、情報信号の記録／再生を行うタイプの光ディスクであるため、レーザ光の透過性に関して考慮する必要がないため、例えば上述の第1～第5の実施形態において、レプリカ基板として、例えばA1などの金属からなる基板や、ガラス基板、あるいは、ポリオレフィン、ポリイミド、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエチレンテレフタレートなどの樹脂からなる基板を用いることも可能である。

【0164】また、例えば上述の第1の実施形態においては、吸引孔19やガス排出路20を、スプルブッシュ支持環12bの前端部と固定金型12の下面12eとの間に配設するようにしているが、これらの吸引孔19やガス排出路20は、スプルブッシュ支持環12bや固定金型12の部分に穿設して設けることも可能である。

【0165】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の第1および第2の発明によれば、基板の情報信号部が設けられた一主面上に平坦化されたクランプ基準面を設定するようにしていることにより、この基板を用いて製造される、情報信号部が設けられた側からレーザ光を照射することにより情報信号の記録および／または再生を行うようにした光学記録媒体を、記録再生装置および／または再生装置のスピンドルに載置した場合においても、高い信頼性を有しつつ情報信号の記録および／または再生を行うことができる。また、この情報信号部が設けられた側10に光透過層を設ける場合においても、光透過層の端部に異物などが直接接する可能性が低減するため、光透過層の剥離を防止することができる。

【0166】また、この発明の第3の発明によれば、情報信号部が設けられた基板の一主面上にクランプ基準面を設定することが可能な基板を製造することができ、これによって、クランプ基準面を、高精度に平坦化され、高い平面性を有する平面から構成することが可能な基板を製造することができるとともに、この基板を用いて製造される光学記録媒体を、クランプさせ回転させた場合20においても、この光学記録媒体を、高い摩擦力を確保した状態で回転させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図2】この発明の第1の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図である。

【図3】この発明の第1の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置により成型されるレプリカ基板を示す断面図である。

【図4】この発明の第1の実施形態による光ディスクの光透過層を形成する際に用いられるシートを示す断面図である。

【図5】この発明の第1の実施形態によるディスク基板とシートとの貼り合わせに用いられる貼り合わせ装置を示す略線図である。

【図6】この発明の第1の実施形態による光ディスクをクランプするチャッキング手段を示す断面図である。

【図7】この発明の第2の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図8】この発明の第2の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図である。

【図9】この発明の第2の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置により成型されるレプリカ基板を示す断面図である。

【図10】この発明の第3の実施形態による光ディスクを示す断面図である。

【図11】この発明の第3の実施形態によるレプリカ基板を示す断面図である。

【図12】この発明の第3の実施形態による光透過性シートを示す断面図である。

【図13】この発明の第3の実施形態による光透過層の形成方法を示す略線図である。

【図14】この発明の第4の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図である。

【図15】この発明の第5の実施形態によるディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図である。

【図16】従来のディスク状基板成型用射出成形装置を示す断面図である。

【図17】従来のディスク状基板成型用射出成形装置により成型されたレプリカ基板を示す断面図である。

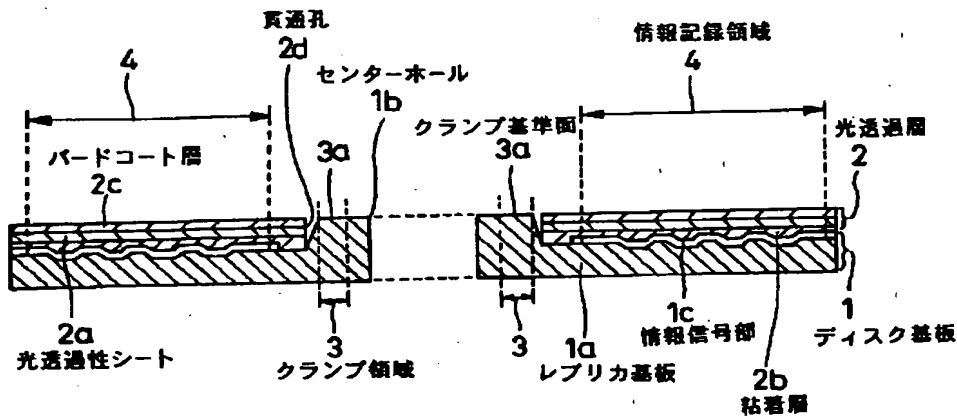
【図18】光透過層の表面にクランプ基準面を設定した光ディスクを示す断面図である。

#### 【符号の説明】

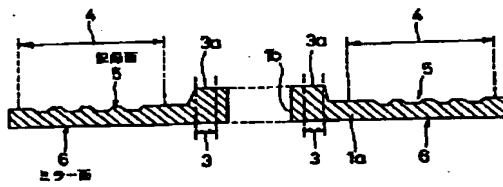
1, 51・・・ディスク基板、1a, 51a・・・レプリカ基板、1b, 51b・・・センターホール、1c, 51c・・・情報信号部、2, 52, 81・・・光透過層、2a, 41a, 52a, 81a・・・光透過性シート、2b, 52b・・・粘着層、2c・・・ハードコート層、2d, 52c, 81c・・・貫通孔、3, 53・・・クランプ領域、3a, 53a・・・クランプ基準面、4, 54・・・情報記録領域、5, 55・・・記録面、6, 56・・・ミラー面、7・・・シート、11, 13, 61, 63・・・固定盤、12, 62, 91・・・固定金型、12a, 14a, 62a, 64a・・・挿通孔、12b, 62b・・・スプリング支持環、12c, 62c・・・スプリング、12d, 62d・・・樹脂射出孔、12e, 62e, 91a・・・下面、30 14, 64・・・可動金型、14b, 64b・・・上面、15, 65, 92・・・金型、16, 66・・・成型用キャビティ、17, 67・・・スタンパー、17a, 67a・・・中心孔、18, 69・・・スタンパー外周ホルダー、19・・・吸引孔、20・・・ガス排出路、21・・・トンネル部、22・・・空隙部、23・・・吸引ホース、24・・・弁装置、25, 70・・・スリーブ、26, 71・・・パンチ、30・・・貼り合わせ装置、31・・・固定ステージ、32・・・可動ステージ、33・・・上下動ピン、34・・・基板位置出しピン、35・・・パッド、40・・・チャッキング部、41・・・回転軸、42・・・ディスク載置テーブル、43・・・センター位置出しピン、44・・・磁性体金属板、51d・・・スタンパー押さえ溝、68・・・スタンパー内周ホルダー、68a・・・スタンパー支持用爪部、81b・・・接着層、82・・・紫外線硬化樹脂、83・・・紫外線硬化樹脂供給部、84・・・紫外線光源、93・・・スタンパー固定盤、94・・・内周側スタンパー固定盤ホルダー、94a・・・スタンパー固定盤支持用爪部



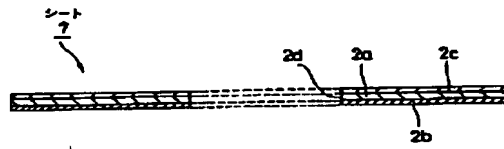
【図1】



【図3】

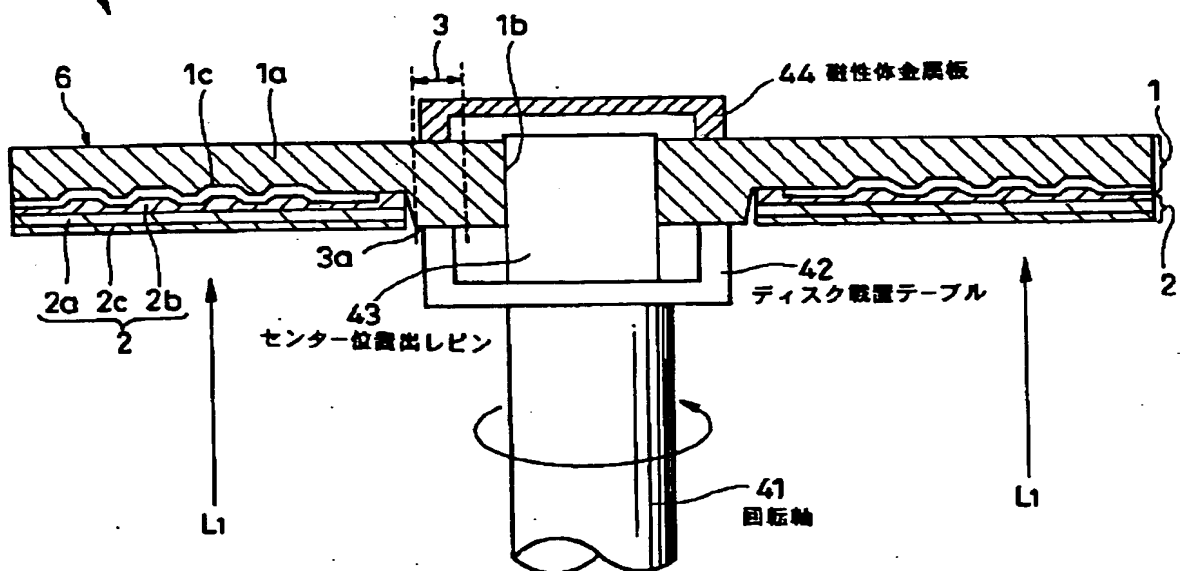


【図4】

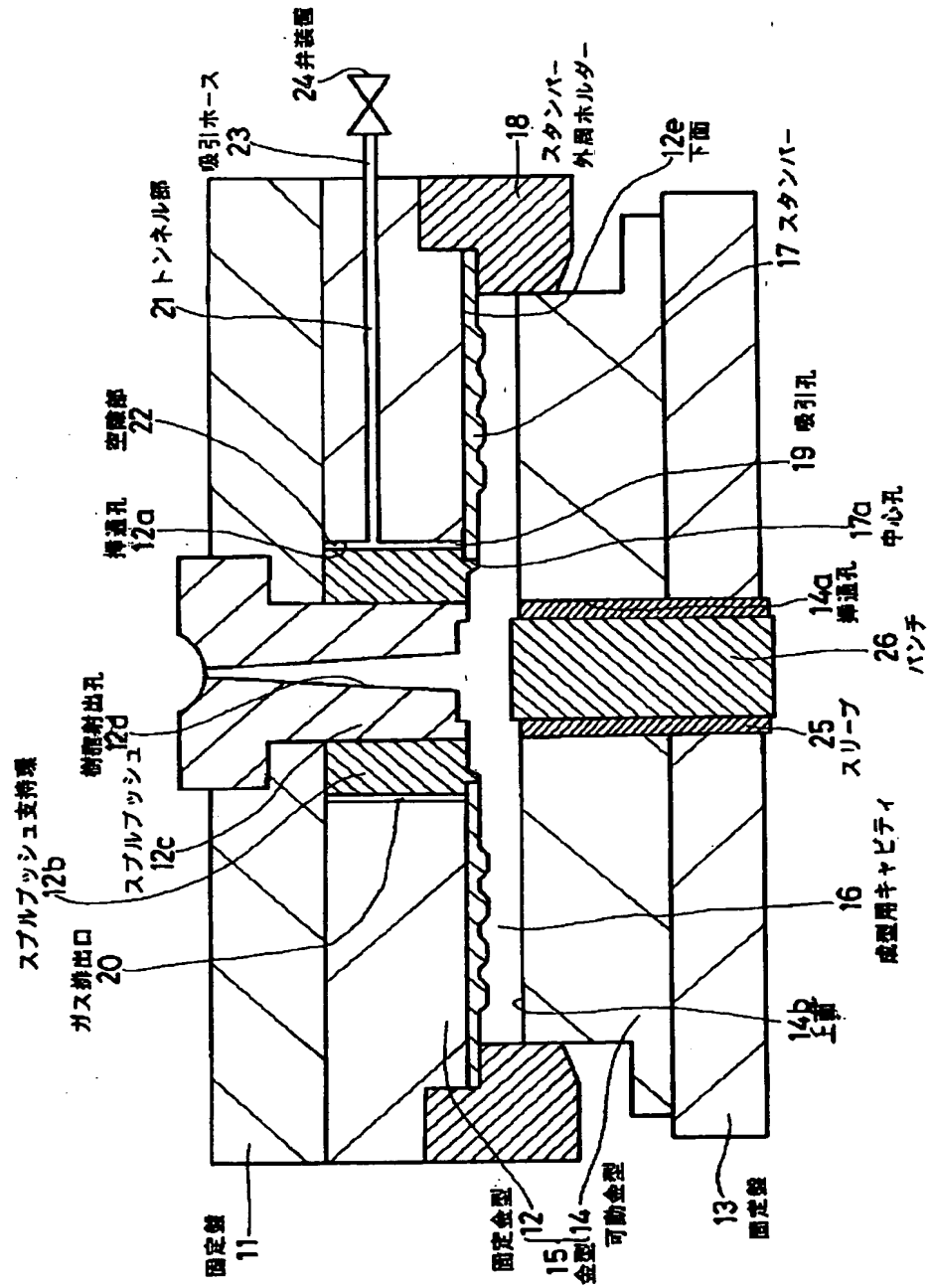


【図6】

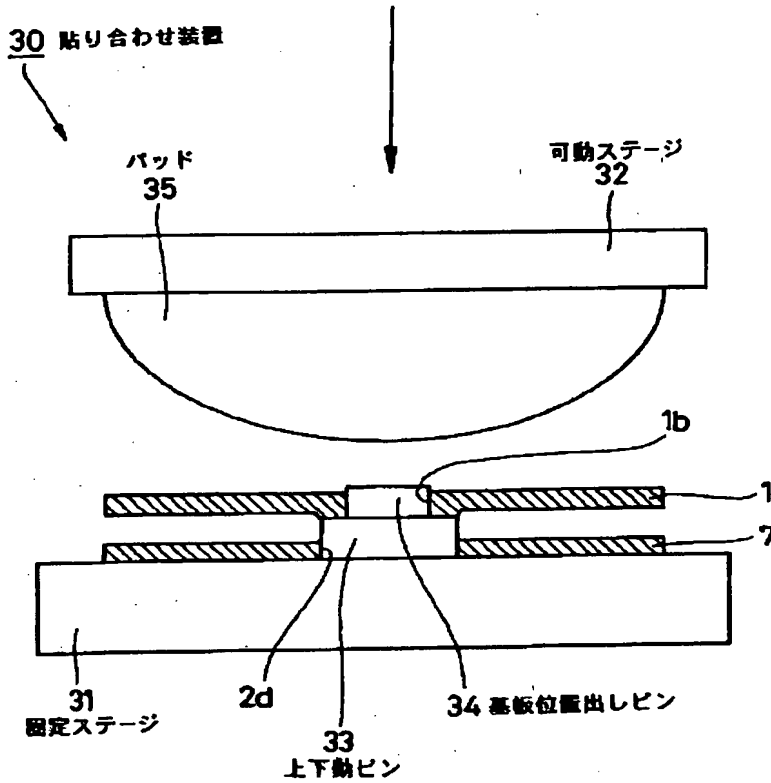
40 チャッキング部



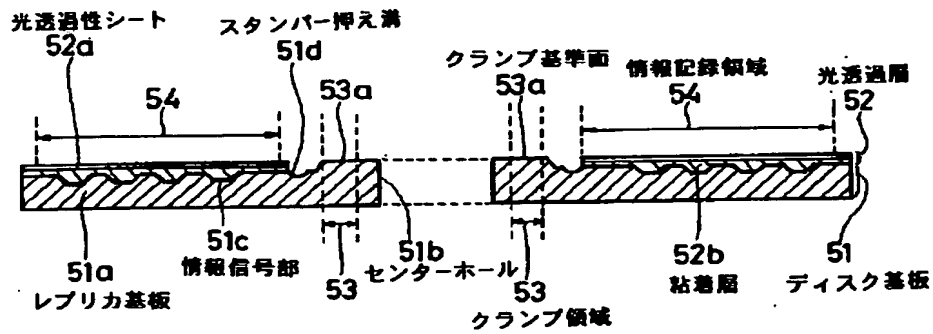
【図2】



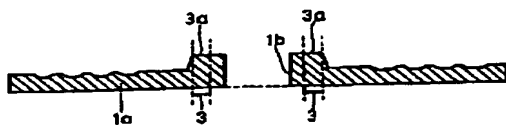
【図5】



【図7】



【図11】



【図12】

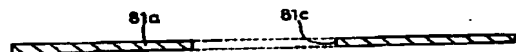
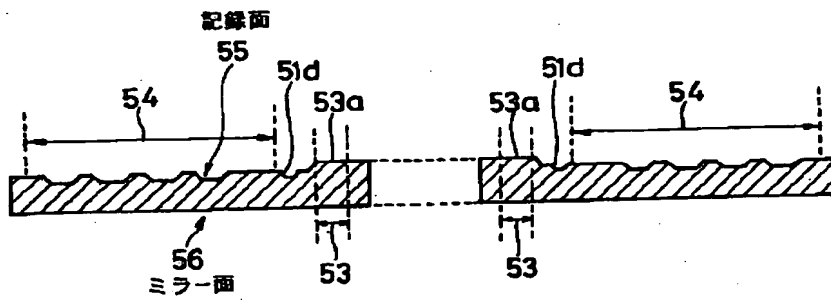
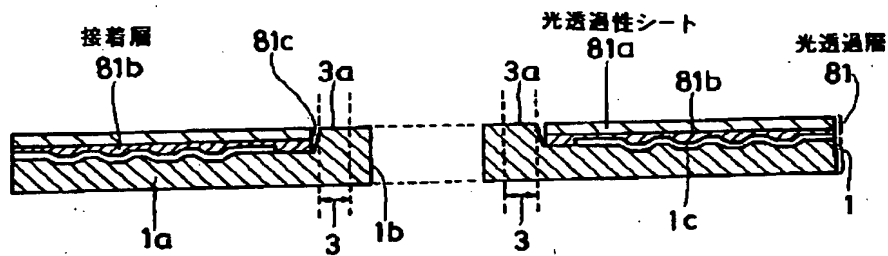


Figure 1 is a cross-sectional view of a resin injection molding machine. The diagram shows a fixed frame (61) and a movable frame (62) with a movable mold (64) and a fixed mold (63). A resin injection nozzle (62d) is shown injecting resin into a mold cavity. The resin is held in a resin reservoir (62c) and is pushed by a piston (62b) through a resin passage (62a). The resin is then injected into the mold cavity (64a) through a resin injection port (62e). The resin is then cured by a heat source (62f) to form a resin part (62g). The resin part is then ejected by a piston (62h) through a resin ejection port (62i). The resin part is then cooled by a cooling medium (62j) to form a finished resin part (62k).

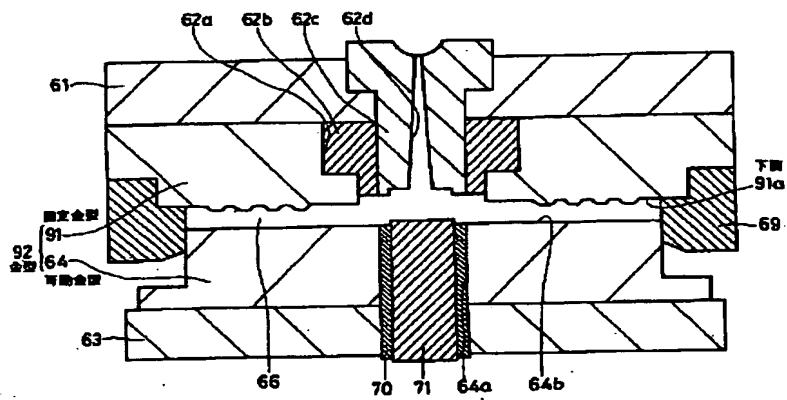
【図9】



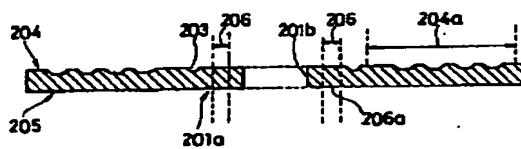
【図10】



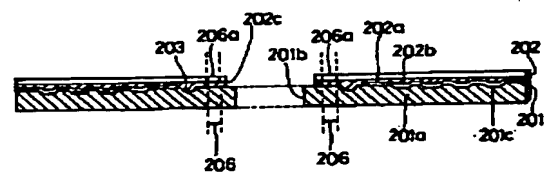
【図14】



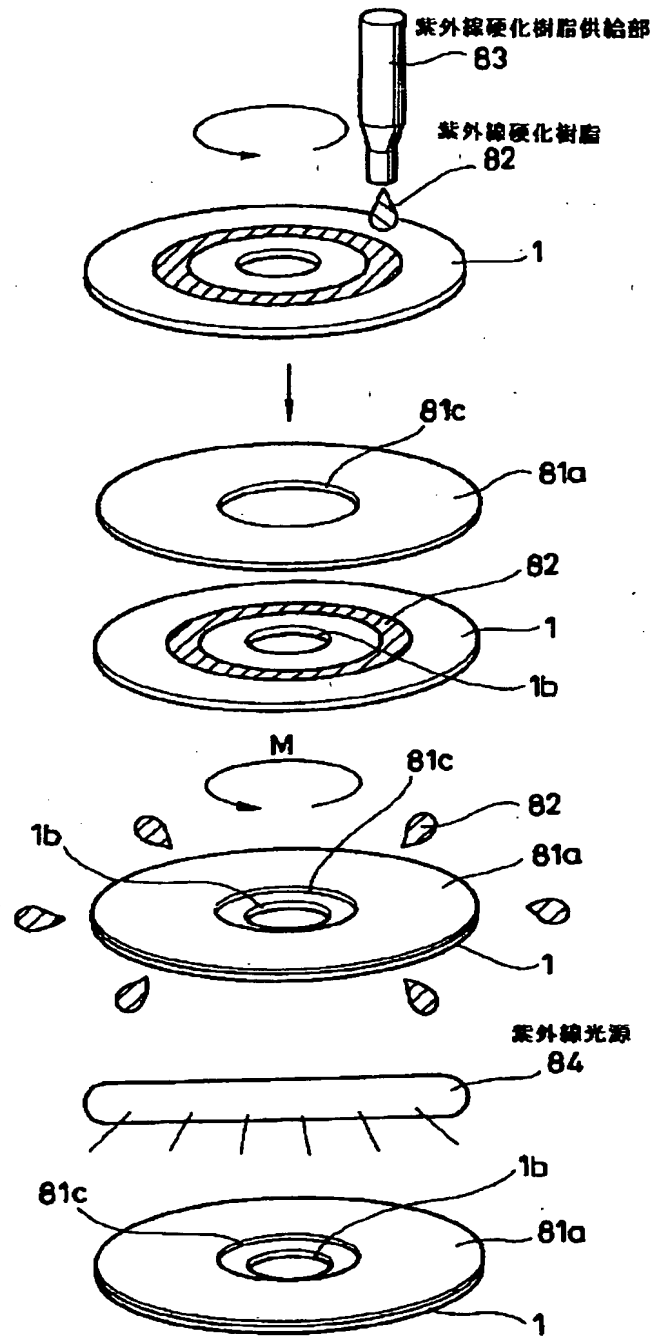
【図17】



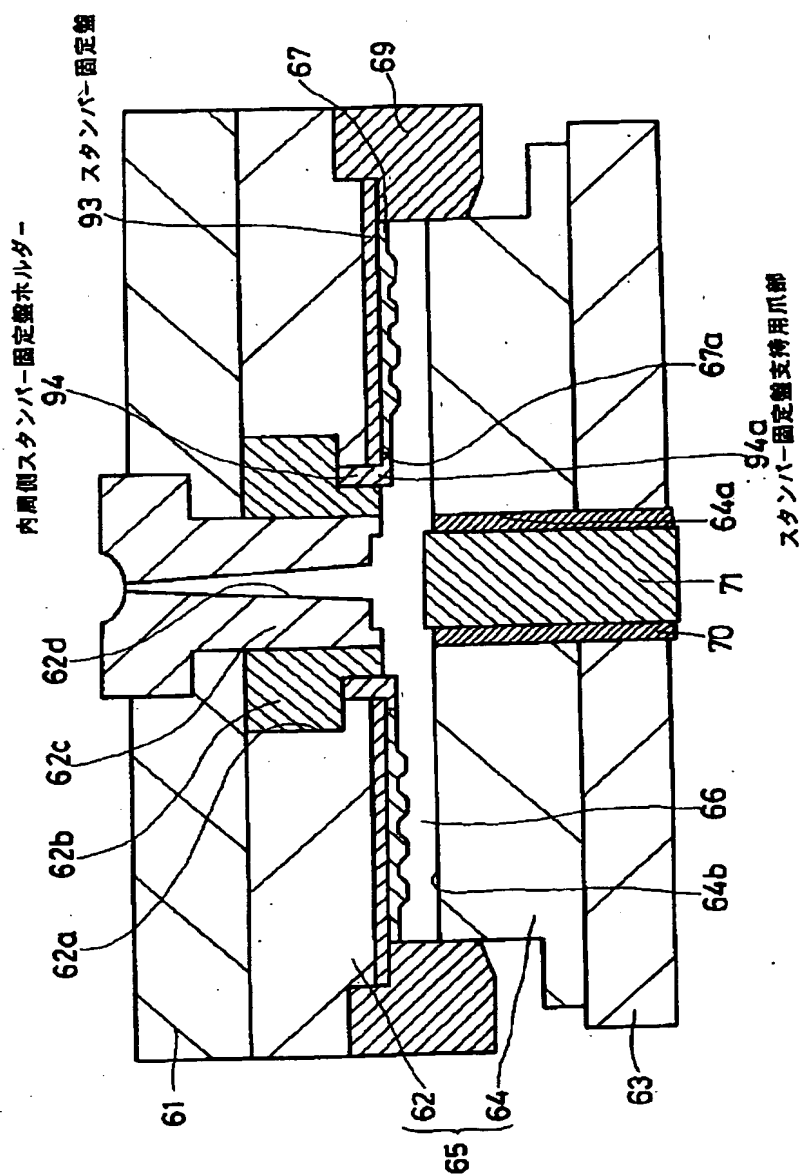
【図18】



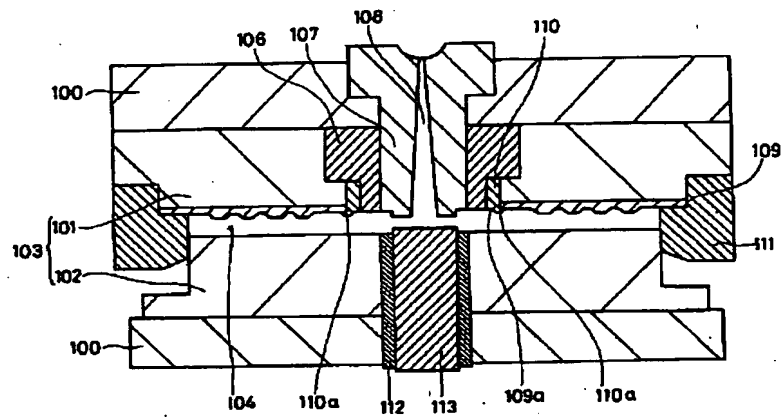
【図13】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

ターム (参考)

G 1 1 B 7/24

5 3 5

G 1 1 B 7/24

5 3 5 L

B 2 9 C 45/26

B 2 9 C 45/26

G 1 1 B 7/26

5 1 1

G 1 1 B 7/26

5 1 1

5 2 1

5 2 1

5 3 1

5 3 1

// B 2 9 L 17:00

B 2 9 L 17:00

(72) 発明者 中野 淳

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

F ターム (参考)

4F202 AH79 CA11 CB01 CK11

5D029 HA06 KB12 LA02 LB07 LB13

LC04 LC21 NA12 NA14 NA15

RA38

5D121 AA04 AA07 EE22 EE28 EE30

FF11 GG10